

Universidad Politécnica de Madrid

Máster en Tecnología para el Desarrollo Humano y la
Cooperación

“Apoyo al desarrollo de microempresas
madereras de Yoro:
evaluación de los costes de abastecimiento de
madera legal a la Central de Compras”

Autor: Manuel Donadi

Tutor: Santiago Vignote Peña (UPM)

Cotutor: Joaquín Sánchez (ESNACIFOR)

Indice

| | |
|---|-----------|
| Tablas | v |
| Figuras | vi |
| Siglas | vii |
| Prefacio | x |
| Resumen | xi |
| Abstract | xiii |
| 1. INTRODUCCION | 14 |
| 1.1 El comercio ilegal de maderas en el mundo | 14 |
| 1.1.1 Definición de tala ilegal | 14 |
| 1.1.2 Impactos | 17 |
| 1.1.3 Causas | 19 |
| 1.1.4 Iniciativas | 21 |
| 1.2 La tala ilegal en Honduras | 28 |
| 1.3 El bosque de Honduras | 35 |
| 1.3.1 Las plantaciones forestales | 42 |
| 1.3.2 Los sistemas agroforestales | 50 |
| 1.4 La carpintería y ebanistería en Honduras | 56 |
| 1.4.1 La cooperativa industrial “ebanistas Yoreños” ltda. (COOPIEYOL) | 62 |
| 2. OBJETIVO | 63 |
| 3. METODOLOGIA | 64 |
| 3.1 Evaluación y cuantificación de la demanda | 64 |
| 3.2 Evaluación y cuantificación de la oferta | 66 |
| 3.2.1 Descripción de la muestra de propietarios encuestados | 66 |
| 3.2.2 Descripción del modelo de encuesta | 67 |
| 3.3 Evaluación de los costes de abastecimiento de madera a la Central de Compras | 69 |

| | |
|--|-----|
| 4. RESULTADOS | 70 |
| 4.1 Corrección de la demanda inicial de madera | 70 |
| 4.2 Encuesta | 71 |
| 4.2.1 Cuantificación de la oferta | 75 |
| 4.3 Evaluación de los costes de abastecimiento | 80 |
| 5. CONCLUSIONES | 88 |
| 6. RECOMENDACIONES | 89 |
| 7. PROBLEMAS DETECTADOS | 94 |
| 8. BIBLIOGRAFIA | 97 |
| 9. ANEXOS | 103 |

Tablas

| | | |
|-----------|---|----|
| 1 | Obstáculos a la legalidad en el sector forestal de Honduras | 30 |
| 2 | Estímulos a la ilegalidad en el sector forestal de Honduras | 31 |
| 3 | Principales actividades silviculturales por estado de desarrollo | 44 |
| 4 | Raleos según el estado de desarrollo y tres tipos de densidad | 45 |
| 5 | Características dasométricas y productos forestales esperados según el estado de desarrollo | 45 |
| 6 | Plantaciones forestales privadas certificadas por año | 48 |
| 7 | Margen bruto de combinaciones agroforestales de cacao con maderables y un frutal a los 23 años de edad | 53 |
| 8 | Tabla general de volumen (volumen sin corteza y diámetro de 10 cm en punta delgada) | 76 |
| 9 | Numero de arboles necesarios a cubrir la demanda inicial de madera | 77 |
| 10 | Volumen por clase diamétrica en plantaciones jóvenes de Caoba | 78 |
| 11 | Volumen por clase diamétrica en plantaciones jóvenes de Laurel Negro | 78 |
| 12 | Resumen de costos de producción de seis grupos certificados basado en producciones de finales del 2010 y del 2011 | 82 |
| 13 | Coste promedio de las fases de aprovechamiento y de transporte | 85 |
| 14 | Gasto salarial anual para la gestión de la Central de Compras | 85 |
| 15 | Coste anual de gestión de la Central de Compras | 86 |
| 16 | Coste total de aprovechamiento, transporte y gestión de la Central de Compras por pie tablar | 86 |
| 17 | Precio de madera en pie de 2008 procedente de bosque nacional | 87 |

Figuras

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | Legalidad e ilegalidad en la producción forestal | 16 |
| 2 | Corrupción y actividad forestal ilegal | 20 |
| 3 | Procedimientos administrativos para la aprobación de planes de manejo forestal | 37 |
| 4 | Clasificación de los sistemas agroforestales de acuerdo al tipo de componente | 51 |
| 5 | Especies utilizadas en las plantaciones visitadas | 72 |
| 6 | Estructura general de un sistema de aprovechamiento forestal | 80 |

Siglas

| | |
|---------------------|--|
| AFE-COHDEFOR | Administración Forestal del Estado Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal |
| AF&PA | Asociación Americana del Bosque y el Papel (por sus siglas en inglés) |
| AVA | Acuerdo Voluntario de Asociación |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| BMY | Bosque Modelo de Yoro |
| CATIE | Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza |
| CEDEC | Centro Experimental y Demostrativo de Cacao |
| CITES | Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (por sus siglas en inglés) |
| COOPIEYOL | Cooperativa Industrial “ebanistas Yoreños” ltda |
| CONADEH | Comisionado de los Derechos Humanos |
| COP13 | Décimotercera Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático |
| DAP | Diámetro a la Altura del Pecho |
| EE.UU | Estados Unidos |
| EIA | Agencia de Investigación Ambiental (por sus siglas en inglés) |
| EIA | Evaluación de Impacto Ambiental |
| ENCTI | Estrategia Nacional para el Control de la Tala y el Transporte Ilegal de los Productos Forestales |
| ENF | Evaluación Nacional Forestal |
| ERP | Estrategia para la Reducción de la Pobreza |
| ESNACIFOR | Escuela Nacional de Ciencias Forestales |
| FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés) |
| FHIA | Fundación Hondureña de Investigación Agrícola |
| FLEG | Aplicación de las Leyes y Gobernanza Forestales (por sus siglas en inglés) |
| FLEGT | Aplicación de las Leyes, la Gobernanza y el Comercio Forestales (por sus siglas en inglés) |

| | |
|----------------------|---|
| FSC | Consejo de Manejo Forestal (por sus siglas en inglés) |
| G8 | Grupo de los ocho |
| GEI | Gas/es de Efecto Invernadero |
| GTZ | Cooperación Técnica Alemana (por sus siglas en alemán) |
| ICF | Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre |
| IHCAFE | Instituto Hondureño del Café |
| IMA | Incremento Medio Anual |
| LEAPVS | Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre |
| Lps | Lempiras |
| m³ | Metro cubico |
| MAO | Movimiento Ambientalista de Olancho |
| MFI | Monitoreo Forestal Independiente |
| OIMT | Organización Internacional de Maderas Tropicales |
| ONG | Organización No Gubernamental |
| PEFC | Programa de reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal (por sus siglas en inglés) |
| POA | Plan Operativo Anual |
| PNR | Programa Nacional de Reforestación |
| PROECEN | Proyecto Estudio del Comportamiento de Especies Maderables Nativas con Importancia Comercial del Bosque Húmedo Tropical de Honduras |
| Pt | Pie Tablar |
| PyMEs | Pequeñas y Medianas Empresas |
| REDD | Reducción de Emisión de Carbono por Deforestación y Degradación Forestal (por sus siglas en inglés) |
| REDD+ | Reducción de Emisión de Carbono por Deforestación y Degradación Forestal, + conservación, gestión sostenible y aumento de las reservas o stock de carbono de los bosques (por sus siglas en inglés) |
| SAF | Sistema Agroforestal |
| SERNA | Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente |
| SSF | Sistema Social Forestal |
| UCS | Union of Concerned Scientists |

| | |
|---------------|---|
| UE | Unión Europea |
| UNESCO | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés) |
| UPM | Universidad Politécnica de Madrid |
| USAID | Agencia de Desarrollo de los Estados Unidos de América (por sus siglas en inglés) |
| WWF | Fondo Mundial para la Naturaleza (por sus siglas en inglés) |

Prefacio

La Universidad Politécnica de Madrid (UPM), a través del Grupo de Apoyo al Desarrollo Forestal, lleva realizando actividades forestales en países en desarrollo desde hace más de una década, aunque la constitución del grupo como tal se debe al año 2006. Específicamente mi Trabajo de Fin de Máster “Apoyo al desarrollo de microempresas madereras de Yoro: evaluación de los costes de abastecimiento de madera legal a la Central de Compras” forma parte de un proyecto, financiado por la UPM, llamado “Apoyo al desarrollo de microempresas madereras de Yoro: dotación a la central de compras”, que quiere poner en marcha un centro de acopio, aserrado y secado de madera de procedencia legal para la cooperativa industrial “ebanistas Yoreños” Ltda. (COOPIEYOL), formada por 32 microtalleres de ebanistas. Las contrapartes locales son la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), con la cual la UPM suscribió un convenio en 2001, y la Asociación del Bosque Modelo de Yoro. Dicho proyecto quiere además dar seguimiento al proyecto “Análisis del nivel de desarrollo de las empresas madereras del bosque Modelo de Yoro (Honduras): Apoyo a microempresas madereras (EBANISTAS) de Yoro” desarrollado en 2010 por una estudiante de la UPM para su trabajo de fin de carrera.

En el Anexo I se puede ver la descripción del proyecto en la solicitud para la presentación de subvenciones y ayudas para el desarrollo a la convocatoria de 2011.

Resumen

Los bosques de Honduras han ido desapareciendo implacablemente en las últimas décadas. La tala ilegal y el consecuente comercio de maderas es un problema profundamente arraigado en la economía y en la política del país, comprendiendo una amplia gama de actores que incluyen algunas de las compañías madereras más grandes del país y figuras de alto nivel político.

La COOPIEYOL es una cooperativa constituida en 2010 en la ciudad de Yoro y está formada por 32 microempresas (talleres de ebanistería). Dicha cooperativa en 2011 ha sido objetivo de un estudio en el cual se detectó como problemas fundamentales el utilizar de madera de procedencia ilegal o desconocida y la necesidad de disponer de un mejor nivel tecnológico para procesar la madera. En este contexto la Universidad Politécnica de Madrid ha financiado un proyecto que quiere dotar dicha cooperativa de una Central de Compras, o sea un centro de acopio, aserrado y secado de madera de procedencia legal y proporcionar además un modelo de gestión que permita funcionar a la cooperativa de forma sostenible.

En mi estudio se ha calculado como la demanda de madera inicial de la cooperativa a la luz de algunos factores de corrección, como el mayor rendimiento debido a la puesta en marcha de la Central de Compra, sería, por lo menos al principio, de alrededor de 70 m³ al mes. Igualmente se ha evaluado la oferta de madera legal procedente de plantaciones y sistemas agroforestales certificados y se ha detectado como en la zona del Bosque Modelo de Yoro, la disponibilidad no es muy elevada debido a que no hay muchas plantaciones productivas y la mayoría de ellas son demasiado jóvenes para ser aprovechadas. Además se ha calculado el coste de abastecimiento de madera a la Central de Compras, identificando los costes de aprovechamiento, transporte y de gestión de la Central de Compras (como salarios, gastos de maquinarias, luz y agua etc). El coste por pie tablar de madera aserrada ha salido poco más de 4 lempiras y esto sin contar el precio de la madera en pie que la cooperativa paga al propietario de la plantación, y que depende en gran medida de la especie.

Palabras claves

Tala ilegal, Central de Compras, plantaciones, sistemas agroforestales, demanda de madera, oferta de madera, coste de abastecimiento.

Abstract

Honduras's forests have disappeared in recent decades relentlessly. Illegal logging and timber trade is a deeply rooted problem in the economy and politics of the country, comprising a wide range of actors including some of the largest timber companies in the country and high level political figures.

The COOPIEYOL is a cooperative formed in 2010 in the city of Yoro and consists of 32 microcompanies (carpentry workshops). Such cooperative in 2011 has been the target of a study in which were detected important problems as the use of timber from illegal or unknown origin and the need to have a higher level of technology to process timber. In this context the Polytechnic University of Madrid has funded a project that aims to provide such cooperative of a “Purchasing Center”, that is a collecting, sawing and drying center of legally harvested timber, and also to provide a management model that allows the cooperative to work sustainably.

In my study I calculated as the initial timber demand of the cooperative according to some correction factors, such as the increased performance due to the implementation of the Purchasing Center, would be, at least initially, about 70 m³ per month. I also evaluated legal timber supply from certified plantations and agroforestry systems and I detected that in the Yoro Model Forest, the availability is not very high because there are not many productive plantations and most of them are too young to be exploited. I also calculated the cost of timber provision to the Purchasing Center, identifying the costs of harvesting, transport and of the Purchasing Center management (as salaries, costs of machinery, electricity, water etc). The cost per sawntimber board foot resulted little more than 4 Lps, not counting the price of standing timber that the cooperative pays to the owner of the plantation, and that depends largely on the species.

Keywords

Illegal logging, Purchasing, plantations, agroforestry systems, demand for timber, timber supply, timber provision cost.

1. INTRODUCCION

1.1 El comercio ilegal de maderas en el mundo

Cada dos segundos un área del tamaño de un campo de fútbol se pierde por la tala ilegal. De acuerdo con un estudio realizado por Seneca Creek Associates, cada año 130 millones de metros cúbicos de madera en rollo del valor de 12 mil millones de dólares son de procedencia ilegal (The Economist, 2012). Basado en otras estimaciones recientes el Banco Mundial afirma que la tala ilegal genera ganancias ilícitas de aproximadamente 10-15 mil millones de dólares anuales en todo el mundo, con el pago incompleto de impuestos sobre la tala legal que asciende a unos 5 millones de dólares adicionales (Pereira Goncalves et al., 2012). Según un estudio comisionado por AF&PA, la tala ilegal de madera en rollo y sus productos de madera deprimen el precio mundial de la madera, en promedio, entre un 7% y un 16% anual. El mismo estudio calcula que si no existiera la madera ilegal en el mercado mundial, el valor de las exportaciones estadounidenses de madera en rollo y de madera aserrada podrían aumentar en un promedio de aproximadamente 460 millones de dólares cada año (Seneca Creek Associates, 2004).

Otro estudio comenta que no obstante la tala ilegal es difícil de monitorear, se considera generalmente en alrededor de un 40 % de toda la tala en la trópicos (Contreras-Hermosilla et al., 2007).

1.1.1 Definición de tala ilegal

En términos generales, la tala ilegal se define como “el aprovechamiento maderero que viola leyes nacionales e internacionales relevantes” (CATIE, 2010).

De todas formas las definiciones de tala ilegal varían mucho. Algunas personas usan el término para referirse a un conjunto relativamente estrecho de actividades relacionadas con la extracción de madera, ya sea sin los permisos gubernamentales o en violación de tales permisos. Otros lo utilizan de manera más amplia para cubrir una serie de violaciones jurídicas relacionadas con la extracción, el transporte, el procesamiento y el comercio de la madera y la evasión ilegal de impuestos y tasas sobre la madera y los productos generados. Incluso en su definición más estrecha, la tala ilegal implica una

serie de actividades que violan las leyes que rigen la extracción de madera (Pereira Goncalves et al., 2012).

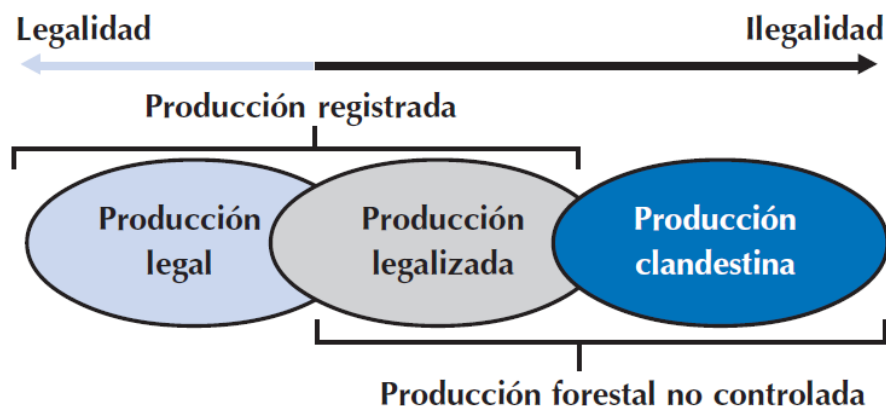
Otro problema, según Del Gatto (2002), es que la producción legal y la explotación fraudulenta son dos extremos de una línea continua, donde es muy difícil establecer límites netos. Es decir, en la cadena productiva forestal frecuentemente puede haber una mezcla de legalidad e ilegalidad, y esto a menudo independientemente de los actores involucrados.

No obstante, en línea general es posible y útil distinguir la producción forestal en tres grandes tipos:

1. la **producción legal** concierne las operaciones forestales realizadas siguiendo criterios de manejo forestal y bajo control, de acuerdo a las leyes vigentes y con regulares permisos de aprovechamiento;
2. con el término **producción legalizada** se entiende aquella producción que desde el punto de vista jurídico es “legal” (acompañada por los necesarios documentos y permisos, en regla con el pago de impuestos y registrada en las estadísticas forestales oficiales), pero que en realidad ha sido producida fraudulentamente, sin respetar lo autorizado, a veces en forma deliberada y planificada (el llamado ‘lavado de madera’), y a veces por la efectiva dificultad de cumplir todos los requisitos legales (sobre todo por los altos costos formales e informales asociados a numerosos tramites engorrosos);
3. la **producción clandestina** es aquella desarrollada en forma completamente abusiva, que escapa totalmente los controles del estado, que no paga ningún impuesto y no es incluida en las estadísticas.

Entre estas tres grandes áreas hay significativos traslapes. En las estadísticas forestales la producción legal y la legalizada aparecen juntas, por ende su conjunto representa la **producción registrada**. Mientras la definición de **producción forestal no controlada** incluye tanto la producción legalizada como la clandestina, ya que ambas son llevadas a cabo sin respetar el marco normativo (Del Gatto, 2002).

Figura 1. Legalidad e ilegalidad en la producción forestal



Fuente: Del Gatto, 2002

Según el Banco Mundial los delitos relativos a la tala ilegal se pueden agrupar en tres grandes categorías:

- **Productos ilegales.** Los delitos relacionados con los productos ilegales incluyen la tala de especies protegidas como la Caoba (*Swietenia macrophylla* King) o especies incluida en CITES, así como (en las jurisdicciones que emplean un sistema de concesiones para la tala) la tala de árboles de clases diamétricas inferiores a las permitidas.

- **Sitios ilegales.** Delitos relativos a sitios ilegales suelen incluir la tala de arboles en lugares donde la tala está prohibida o en áreas sin un permiso válido, ya sea en terrenos privados, bosques de propiedad comunitaria o bosques controlados por el Estado. También incluye la tala de árboles en sitios prohibidos dentro de las concesiones, como las zonas con pendientes pronunciadas o las áreas situadas cerca de ríos o arroyos.

- **Prácticas ilegales.** Delitos relativos a las prácticas ilegales asociadas con el aprovechamiento comercial de la madera suelen incluir un incumplimiento de la jurisdicción y reglamentos que rigen la conducta de los titulares de concesiones forestales. Ejemplos incluyen el incumplimiento de las evaluaciones de impacto social y ambiental, y el incumplimiento de actividades de reforestación post-aprovechamiento. También pueden incluirse prácticas como el manejo o el transporte de madera sin permisos legales (Pereira Goncalves et al., 2012).

Como ya comentado es importante señalar que no existe una definición internacionalmente aceptada de tala ilegal, por ejemplo, la tala sin un plan de gestión aprobado por el gobierno puede ser perfectamente legal en el Sur de Estados Unidos, pero es ilegal en la Amazonia brasileña. De hecho, investigaciones extremadamente detalladas es probable que encuentren la presencia de actividad ilegal, de una clase u otra, en todos los países. Incluso en América del Norte y Europa, se han reportado evidencias de infracciones de contratos con el gobierno, robos de madera, errores de clasificación de la madera comercial o violaciones regulatorias. En cambio algunas naciones con prácticas forestales pobres pueden, de hecho, tener un bajo nivel de tala ilegal, simplemente porque sus estándares son muy laxos. En ausencia de un acuerdo internacional que detalle específicamente los criterios de información para determinar lo que constituye la actividad forestal ilegal, las interpretaciones seguirán siendo diferentes. (Seneka Creek Associates, 2004)

1.1.2 Impactos

La tala y el comercio ilegal de maderas generan impactos a nivel ambiental, social, económico e institucional, frecuentemente interrelacionados. Dichos impactos dependen directamente de la intensidad de la tala ilegal a nivel del sitio, de la magnitud a nivel del país y del nivel de desarrollo de las instituciones públicas y privadas.

■ **Los impactos ambientales** son: aumento de la erosión, la sedimentación creciente de los cursos de agua, las inundaciones repentinas y deslizamientos de tierra, y la pérdida de la biodiversidad (Fripp, 2006). En algunos casos en los trópicos, como la tala se ha caracterizado por el inicial estímulo de construcción de carreteras, eso ha causado un mayor acceso a los bosques primarios. Si la tala ilegal se produce en áreas protegidas, la mejora del acceso a estas áreas a través de caminos puede conducir al desarrollo de otras actividades tales como la tala indiscriminada, la ganadería y la agricultura en dicha área (Sheikh, 2008)

■ **Los impactos sociales** son: la falta de acceso a los recursos forestales para las comunidades dependientes de los bosques, derechos legales y de propiedad poco claros

para esas comunidades, impactos indirectos a través de la degradación del medio ambiente, por ejemplo, la calidad del agua en los arroyos y ríos locales, conflicto social con las empresas madereras, y la posible pérdida de ingresos de las actividades forestales (Fripp, 2006).

■ **Los impactos económicos y de gobernanza** incluyen: miles de millones de dólares de pérdidas de ingresos para los gobiernos, fomento de la corrupción, debilitamiento del estado de derecho y del buen gobierno, y la financiación de conflictos armados. Como ya comentado el Banco Mundial estima que 15 mil millones de dólares por año, una décima parte del comercio mundial de madera, se atribuyen a actividades ilegales. Esto representa una pérdida de potencial de impuestos y ingresos de exportación para los gobiernos (Fripp, 2006).

En algunas partes del mundo, la madera ilegal ha sido denominada "madera de conflicto" dado que el dinero obtenido a través del comercio ilegal de madera se ha remontado a la compra de armas utilizadas en conflictos como aquello entre Liberia y Sierra Leone (LaFranchi, 2002 citado en Sheikh, 2008).

Un impacto económico clave de la tala ilegal en el sector privado es que la falta de pago de los impuestos forestales en efecto reduce los costos de producción. Productos producidos en forma ilegal, por lo tanto se venden siempre a un precio más bajo en el mercado (nacional e internacional) que los productos legalmente producidos (Fripp, 2006). Todo esto sofoca el desarrollo económico y distorsiona el mercado, desalentando las empresas forestales para que hagan inversiones social e ambientalmente responsables en ámbito forestal, y socava los intentos de lograr una gestión eficaz y sostenible de los recursos forestales a escala mundial (Pereira Goncalves et al., 2012).

En cambio un aspecto muy peligroso es que la tala ilegal puede tener un impacto económico positivo. Puede crear puestos de trabajo en las zonas pobres, proporcionar en el corto plazo madera de bajo costo y satisfacer la excesiva demanda de madera desde el interior del país y de los países importadores. Si los gobiernos locales y los ciudadanos perciben que la tala ilegal es beneficiosa para la comunidad, algunos no buscarán el cumplimiento de las leyes (Tacconi et al., 2004 citado en Sheikh, 2008).

1.1.3 Causas

En su raíz, la tala ilegal y/o la actividad forestal ilegal son un síntoma de la corrupción, sobornos, laxa aplicación de las leyes y condiciones sociales pobres. Según WWF Internacional, muchos de los países proveedores de madera a Europa, China y a los EE.UU. tienen "altos niveles de deuda externa, mal gobierno, altos niveles de pobreza, gestión forestal insostenible y pérdida de los bosques con alto valor de conservación. Estos factores, entre otros, contribuyen al comercio ilegal e insostenible" (WWF International, 2002). Sobre la base de la literatura y del impulso de campañas ambientales, se puede afirmar que los problemas asociados con las actividades forestales ilegales son más agudos en los países en desarrollo y en partes de Rusia y del este de Europa. Estas son las zonas del mundo donde la insuficiencia de las instituciones políticas y la laxa aplicación regulatoria en las regiones boscosas prevalecen, y áreas donde sobornos y corrupción son comunes. En la mayor parte de estas áreas, hay pocas oportunidades de obtener ingresos suficientes, mientras que es relativamente fácil entrar en el mercado negro, ya sea de productos forestales o de otros productos valiosos. Los informes y denuncias de la actividad forestal ilegal o del comercio de madera en los países industrializados han aparecido de vez en cuando, pero generalmente no son de una naturaleza o grado que se eleva a un nivel de importancia internacional. Sin embargo, los países industrializados están involucrados en el comercio de productos de madera con los países donde el tema es importante y relevante (Seneka Creek Associates, 2004)

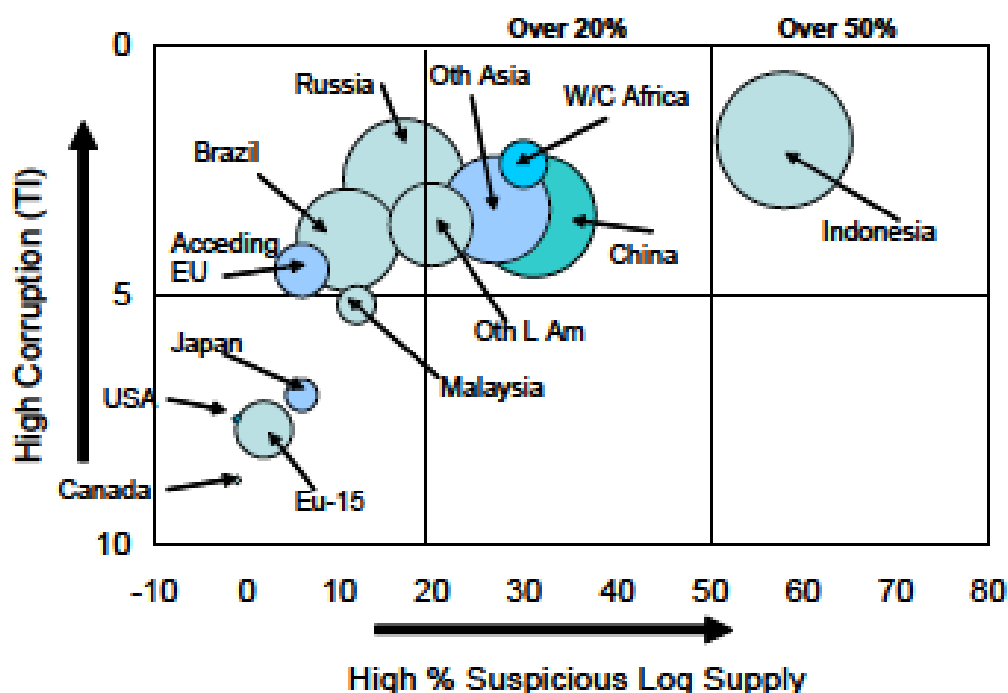
Un estudio de casos realizados en 11 países por la FAO revela cinco factores generales que contribuyen a que se produzcan actividades ilegales en el sector forestal:

- un marco normativo y jurídico deficiente;
- una escasa capacidad de aplicación;
- insuficiencia de datos e información sobre los recursos forestales y las operaciones ilegales;
- corrupción en el sector privado y en el gobierno;
- una demanda elevada de madera a precios bajos (FAO, 2006)

Es interesante notar como en el estudio comisionado por AF&PA a Seneka Creek Associates en 2004 se muestra una relación entre corrupción y tala ilegal. Como se

puede ver en la figura 2 a un mayor Índice de Percepción de Corrupción de Transparencia Internacional corresponde, según las estimaciones independientes sobre el suministro de madera de procedencia sospechosa en los países elegidos, un alta tasa de actividad forestal ilegal.

Figura 2. Corrupción y actividad forestal ilegal



Nota: el tamaño de las burbujas representa el volumen de madera en rollo de procedencia sospechosa, incluidas las importaciones.

Fuente: Seneka Creek Associates, 2004

Por otra parte una reciente investigación de Union of Concerned Scientists (UCS) destaca como la tala indiscriminada puede interactuar con otros agentes o causas de la deforestación. En muchos casos la tala crea áreas parcialmente despejadas, que se hacen accesibles por carreteras forestales, y por lo tanto pueden ser más fáciles de convertir a la agricultura, evitando que el bosque vuelva a crecer. La tala y el cambio del uso del suelo están estrechamente conectados, porque las ventas de madera talada puede proporcionar el dinero útil para reemplazar el bosque con grandes áreas destinadas a monocultivos de soja, palma africana o para ganadería bovina extensiva (Boucher et al., 2011).

1.1.4 Iniciativas

La concienciación sobre la magnitud y la repercusión mundial de las actividades ilegales en el sector forestal ha impulsado distintas iniciativas para frenarlas, tanto en los países industrializados como en desarrollo. Diferentes colectivos interesados están haciendo esfuerzos a nivel local, nacional e internacional para resolver este problema. Varios gobiernos han adoptado medidas para racionalizar su marco jurídico y normativo, reforzar su capacidad institucional para conseguir una mayor observancia de la ley y recoger datos adicionales sobre el alcance y la naturaleza de las operaciones ilegales (FAO, 2006).

El principal catalizador de la creciente atención al problema de la tala ilegal y el comercio asociado fue el Programa de Acción sobre el tema acordado por los países del G8 en 1998. Esto fue seguido, en 2002, con un compromiso en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, a “Adoptar medidas inmediatas para la aplicación de leyes forestales nacionales y el comercio internacional ilegal de productos forestales”. Desde 1998 este compromiso inicial ha dado lugar a una proliferación de reuniones, acuerdos, procesos, estudios e iniciativas. Muchas decenas de millones de dólares han sido proporcionados por las instituciones multilaterales como el Banco Mundial, Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) y la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), a través de gobiernos como el Reino Unido, EE.UU., Japón, Canadá, Noruega, Alemania, los Países Bajos y la Unión Europea. Grandes sumas también se han invertido por los elementos más progresistas de la industria privada (Lawson y MacFaul, 2010)

Esta respuesta global está ganando impulso y ha surgido un creciente número de iniciativas para abordar el problema en todos los niveles, en los países productores, de procesamiento y de consumo, y en todos los sectores, público, privado y organizaciones no gubernamentales.

Estas iniciativas incluyen:

- Las iniciativas internacionales y regionales, como las conferencias ministeriales del Proceso de Aplicación de Leyes sobre Bosques y Gobernabilidad (FLEG) de Asia Oriental (2001), África (2003) y Europa y el Norte de Asia (2005); acuerdos bilaterales entre los países consumidores y los países productores para mejorar la aplicación y

el monitoreo de los mercados; el Plan de Acción de la UE para la Aplicación de Leyes, Gobernanza y Comercio Forestales (FLEGT) aprobado por el Consejo Europeo en octubre de 2003 (Fripp, 2006).

- **Plan de Acción de la Aplicación de la Leyes, Gobernanza y Comercio Forestales (FLEGT)**

Es la respuesta de Europa al problema de la tala ilegal. El Plan de Acción de la Aplicación de la Leyes, Gobernanza y Comercio Forestales (FLEGT) de la Unión Europea ofrece una serie de medidas para excluir la madera ilegal de los mercados, para mejorar la oferta de madera legal y aumentar la demanda de productos madereros responsables. Un elemento central de la estrategia de la UE para luchar contra la tala ilegal son los acuerdos comerciales con los países exportadores de madera, conocidos como Acuerdos Voluntarios de Asociación (AVA), para garantizar el comercio de madera legal y apoyar la buena gobernanza forestal en los países socios.

- **Reglamento (UE) n° 995/2010**

En el contexto de las diversas acciones previstas por el FLEGT en octubre de 2010, la Unión Europea (UE) adoptó un nuevo reglamento relativo a la comercialización de la madera para luchar contra el comercio de la madera aprovechada ilegalmente. Dicho reglamento, que entró en vigor en el marzo de 2013, se enfrenta al problema imponiendo tres obligaciones principales:

- 1) Prohibir la comercialización en el mercado de la UE de madera aprovechada ilegalmente y de productos derivados de esa madera.
- 2) Exigir a los agentes que comercialicen en la UE por primera vez productos de la madera que ejerzan la “diligencia debida”.
- 3) Mantener registros de sus proveedores y clientes.

Diligencia debida

El núcleo esencial del concepto de “diligencia debida” radica en la obligación que se impone a los agentes de proceder a un ejercicio de gestión del riesgo que permita reducir al mínimo el riesgo de comercialización en la UE de madera aprovechada ilegalmente o de productos derivados de esa madera. Los tres elementos clave del “sistema de diligencia debida” son los siguientes:

sigue

- **Información:** el agente debe tener acceso a información que describa la madera y los productos derivados, el país de aprovechamiento, la cantidad, los datos del proveedor y el cumplimiento de la legislación nacional aplicable.
- **Evaluación del riesgo:** basándose en la información mencionada y teniendo en cuenta los criterios definidos en el Reglamento, el agente debe evaluar el riesgo de que se introduzca en su cadena de suministro madera aprovechada ilegalmente.
- **Reducción del riesgo:** cuando la evaluación revele un riesgo de que se introduzca en la cadena de suministro madera aprovechada ilegalmente, podrá mitigarse ese riesgo pidiendo al proveedor informaciones y comprobaciones adicionales (UE, 2010)

El reglamento abarca una gran variedad de productos de la madera, como madera maciza, revestimientos para suelos, madera contrachapada, pasta y papel. Se considera además que la madera y los productos de la madera amparados por licencias FLEGT o CITES válidas se ajustan a los requisitos del Reglamento (UE, 2010).

- **Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)**

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES) es un acuerdo internacional que regula el comercio internacional de especies de animales y de plantas amenazadas y en peligro de extinción. Sus 177 signatarios (partes) se comprometen a cumplir con las prohibiciones de la convención y las restricciones sobre el comercio de las especies incluidas.

Las especies se agrupan en los tres Apéndices. Las especies incluidas en Apéndice I se consideran en peligro de extinción y su comercio con fines comerciales está esencialmente prohibido. Seis especies de madera están listados en el Apéndice I. Especies del Apéndice II incluye especies que podrían enfrentarse a la extinción si su comercio no se controla. La caoba (*Swietenia macrophylla* King) se encuentran entre una veintena de especies maderables incluidas en el Apéndice II. Especies del Apéndice III son objeto de vigilancia y control a petición unilateral de una de las Partes de la CITES. El cedro (*Cedrela odorata* L.) es un ejemplo. (Seneka Creek Associates, 2004).

■ **REDD y REDD+**

REDD (por sus siglas en inglés Reducing Emission from Deforestation and forest Degradation) es un mecanismo que busca frenar las emisiones de gases invernadero (GEI) debidas a la deforestación y a la degradación forestal. El principio básico es la atribución de un valor financiero al carbono almacenado en los bosques, y ofrecer incentivos para que los países en desarrollo reduzcan las emisiones de los bosques e inviertan en rutas de baja emisión de carbono hacia el desarrollo sostenible. El REDD+, que es la natural evolución de REDD, fue establecido formalmente en el COP13 en Bali en 2007 (aunque se está todavía definiendo en las negociaciones internacionales), y va más allá de la deforestación y la degradación forestal, incluyendo el papel de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono.

Las actividades de REDD+ se dividen en las siguientes tres fases:

- Fase 1: Desarrollo de estrategias o planes de acción, políticas y medidas a nivel nacional, así como desarrollo de capacidades
- Fase 2: Implementación de políticas y medidas a nivel nacional, así como estrategias o planes de acción que podrían implicar una continuación en el desarrollo de capacidades, el intercambio y desarrollo de tecnología, así como actividades de demostración basadas en resultados y
- Fase 3: Acciones basadas en resultados que deberán medirse, notificarse y verificarse de forma exhaustiva

■ Las iniciativas de los países consumidores se centran principalmente en el desarrollo de políticas públicas sobre la adquisición de madera, cuyo objetivo es garantizar que se compren sólo los productos legales (y sostenibles). Otras iniciativas incluyen políticas tales como la prohibición de importación y la posible utilización de la legislación nacional vigente para detener la importación de productos de madera producidos ilegalmente (Fripp, 2006).

■ Las iniciativas de los países productores son: trabajar con las organizaciones de donantes para mejorar el marco legislativo, desarrollar planes de acción multisectoriales aplicados por Grupos de Trabajo Interministerial; modificar los sistemas de asignación

de concesiones forestales, mejorar el seguimiento y monitoreo de la extracción de madera y las exportaciones; capacitación de las instituciones pertinentes, fomentar la reforestación y la introducción de políticas relacionadas con el comercio (Fripp, 2006).

■ El sector privado y las iniciativas de las ONG en los países productores y consumidores incluyen: el desarrollo de las distintas políticas de contratación, en algunos casos, basándose en los objetivos de responsabilidad social corporativa de las empresas individuales; acciones de las federaciones de comercio de madera para elaborar códigos de conducta y políticas de compra responsable; trabajar directamente con los productores para asegurar que las cadenas de suministro sean trazables y libres de productos de madera de origen ilegal; y asegurando que las cadenas de suministro estén sujetas a monitoreo y auditoría independientes (Fripp, 2006).

- **La certificación forestal y la cadena de custodia**

Se trata de un procedimiento voluntario que implica una acreditación por parte de una entidad independiente (entidad certificadora). Estas normas especifican los requisitos que la organización debe cumplir en todos sus productos desde el origen hasta el consumidor final. Hoy en día existen más de 50 programas de certificación en todo el mundo aunque los dos principales programas internacionales de certificación forestal son el Consejo de Administración Forestal (FSC por su sigla en inglés) y el Programa para el Reconocimiento de la Certificación Forestal (PEFC por su sigla en inglés).

Sin embargo el uso de la certificación y de la cadena de custodia como una solución a la tala ilegal es un tema debatido. Tanto la certificación como el seguimiento de la cadena de custodia agregan costos a los productores y compradores, y los costos pueden variar ampliamente. Si los dichos costos adicionales son importantes, podrían exacerbar la diferencia entre los productos madereros legales e ilegales, aumentando la rentabilidad para los operadores ilegales (Seneka Creek Associates, 2004).

■ Las iniciativas del sector bancario y financiero incluyen: el desarrollo de políticas específicas de financiación de proyectos forestales, incluida la industria de pulpa y

papel; el desarrollo de las formas de mejorar las inversiones éticas; y el uso de la debida diligencia y de evaluación de riesgos para sus inversiones (Fripp, 2006).

Muchos estudios independientes están tratando diferentes métodos para ayudar a detener el problema de la tala ilegal.

En una reciente publicación conjunta de la FAO y de la OIMT se examinan las mejores prácticas para mejorar la observancia de la ley en el sector forestal destacando como los elementos fundamentales sean afrontar las causas subyacentes de la ilegalidad, priorizar las acciones correctivas, evaluar la viabilidad económica y la aceptación social de las reformas y asegurar la participación de todas las partes interesadas (FAO, 2006).

Una investigación del CATIE estudia los vínculos entre el manejo forestal y la buena gobernanza y subraya como la herramienta de la verificación, para que sea eficaz, tiene que ser vista en el contexto de un proceso más amplio de reformas a la gobernanza forestal. O sea que los intentos de emplear las actividades de verificación como una fuente independiente y aislada de reforma tienen pocas probabilidades de éxito a largo plazo, porque dejan sin tocar las principales debilidades estructurales que generan la ilegalidad (CATIE, 2010).

El Banco Mundial en cambio identifica la ineficacia del sistema de justicia como un eslabón débil. Su nuevo estudio sugiere que la práctica actual se combine con un enfoque más dirigido, punitivo, a través de un uso más eficaz del sistema de justicia penal. En su opinión, el sistema de justicia penal debe formar parte integral de cualquier equilibrada y organizada estrategia de lucha contra los delitos forestales. Esta estrategia debe incluir iniciativas para mejorar la eficacia de la justicia penal en la lucha contra la tala ilegal, como la investigación, el enjuiciamiento y la condena de los casos, así como la confiscación de los productos de la actividad criminal. Estas iniciativas deben ser implementada en conjunto con programas preventivos, ya que los dos enfoques se irán complementando y reforzando mutuamente (Pereira Goncalves et al., 2012).

De manera optimista, hay alguna evidencia de que la tala ilegal está disminuyendo en los trópicos debido a la atención de los medios, las campañas de los consumidores por parte de organizaciones sin fines de lucro, los esfuerzos del sector privado y las políticas

internacionales. Un estudio de Chatam House revela que mientras la tala ilegal sigue siendo un problema importante, el impacto de la respuesta ha sido considerable. Estima que la tala ilegal ha disminuido durante la última década en un 50 por ciento en Camerún, entre un 50 y un 75 por ciento en la Amazonia brasileña, y en un 75 por ciento en Indonesia, mientras que las importaciones de madera de origen ilegal de los siete países consumidores y procesadores estudiados se han reducido del 30 por ciento (Chatam House, 2010). Desafortunadamente, en algunas áreas puede ser también debido al hecho que gran parte del bosque ya se ha deforestado (Boucher et al., 2011).

1.2 La tala ilegal en Honduras

Los bosques de Honduras han ido desapareciendo implacablemente en las últimas décadas, con la tala ilegal y la mala gobernanza socavando los intentos de controlar el sector (FERN, 2011).

En los primeros años del nuevo milenio Del Gatto estimó que el 75-85% de la extracción anual de maderas latifoliadas se llevaba a cabo en forma clandestina, correspondiente a 125.000-145.000 metros cúbicos, mientras que en los pinares la producción clandestina se cuantificaba en un rango de 350.000 a 600.000 metros cúbicos, igual al 30-50% de la oferta anual total de esta madera, siendo el valor económico bruto de estos volúmenes estimable en 55-70 millones de US\$. En dicho estudio además se destacó como la estimación de solamente tres pérdidas para las finanzas públicas (impuestos de producción, impuesto sobre la renta y desperdicio de gasto público) sumaban un valor de 11-18 millones de US\$ por año (Del Gatto, 2002).

Según Orlando Núñez, coordinador de la Estrategia Nacional contra la Tala Ilegal de Madera del Instituto de Conservación Forestal (ICF), Honduras camina peligrosamente hacia su desertización. En declaraciones al diario capitalino El Heraldo, Núñez señaló que el país pierde anualmente 58.000 ha de árboles, lo que supone más del 1% de la superficie boscosa del país (Noticias Aliadas, 2012). En cambio Fausto Mejía, coordinador del Proyecto de Monitoreo Forestal Independiente (MFI), del estatal Comisionado de los Derechos Humanos (CONADEH) destaca como Honduras pierde anualmente entre 80.000 y 120.000 hectáreas de bosques (el 3% de sus recursos) por la tala ilegal, los incendios y el consumo de leña como combustible. Un informe del MFI, auspiciado por la Unión Europea, Banco Mundial, y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), señala además que "por cada dos hectáreas que son autorizadas a ser cortadas, se extraen tres" (La Prensa, 21 de abril de 2012).

Basándose en una serie de investigaciones encubiertas, en 2005, la Agencia de Investigación Ambiental (EIA por sus siglas en inglés) publicó un informe que muestra cómo las operaciones forestales ilegales están profundamente arraigadas en la economía política local del país, comprendiendo una amplia gama de actores que incluyen algunas de las compañías madereras más grandes del país y figuras de alto nivel político (FERN, 2011).

Una multitud de técnicas de tala ilegal y de tráfico de madera ha sido documentada por el mismo informe de EIA y otras organizaciones, desde los permisos fraudulentos, “falsas cooperativas” y sobornos para poder cortar abiertamente en las reservas nacionales. El comercio ilegal de madera es utilizado para el contrabando de narcóticos y el lavado de dinero del narcotráfico. La evasión de los impuestos de exportación es también común: las investigaciones de EIA en 2005 indicaron que las principales empresas del país, por sí solas, exportaban alrededor de 300.000 m³ al año, pero el gobierno de Honduras reportaba sólo 170.000 m³ de exportaciones totales (EIA, 2005).

En 2006 un informe de Global Witness destacó como los graves problemas de gobernanza del sector forestal hondureño están poniendo en peligro el área protegida más extensa del país, la Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano de UNESCO, así como a la gente que vive en ella o en sus alrededores. Basado en investigaciones de campo, entrevistas con actores centrales y un examen de los documentos oficiales existentes dicho informe se centraba en un caso en concreto: la legalización de la conocida como madera “abandonada” que llevó en 2006-2007 a la tala ilegal de hasta 8.000 m³ de caoba (*Swietenia macrophylla* King). Encima más de 14,7 millones de lempiras (aproximadamente 780.000 dólares) de fondos públicos se entregaron de manera indirecta a conocidos traficantes de madera ilegal (Global Witness, 2009).

A la mano criminal de los traficantes de madera, hay que sumar los efectos de los incendios forestales, la ganadería extensiva y la presión por extender la frontera agrícola. Otro factor menos visible, pero letal para el bosque, es la demanda popular de leña, cuyo consumo anual alcanza unos 6 millones de m³. El 70% de este consumo de leña proviene del bosque latifoliado y debido a la deficitaria electrificación rural, la leña sigue siendo la principal fuente de energía para la población rural empobrecida (FERN, 2012).

La Estrategia para la Reducción de la Pobreza, ERP (2001) señala también la deforestación y el deterioro forestal como el más importante de los problemas ambientales del país, y menciona cuatro causas principales: el cambio de uso de suelos forestales; el consumo de leña; los incendios forestales; y la tala ilegal. (CONADEH, 2009).

La tala ilegal en Honduras está asociada a graves abusos en contra de los derechos humanos. Durante más de una década, el Movimiento Ambientalista de Olancho (MAO) ha luchado contra la tala ilegal en sus tierras comunitarias por parte de empresas de propiedad de Lamas, Noriega y otros barones de la madera. La lucha del MAO le ha valido a los miembros del grupo amenazas de muerte y actos de intimidación (EIA, 2007). A la expulsión del país del sacerdote Andrés Tamayo, uno de los fundadores del MAO que había jugado un importante rol en la movilización de las comunidades por la protección del bosque durante la última década, en noviembre del 2009 a raíz de su participación en las protestas contra el golpe de Estado, hay que sumar el asesinato de líderes ambientalistas, como Adalberto Figueroa, coordinador del MAO en el municipio de Guato, Olancho, en mayo del 2010. (FERN, 2012).

Según Del Gatto (2002) en Honduras hay importantes barreras a la legalidad en el sector forestal, que terminan por favorecer y perpetuar la ilegalidad. Estas barreras no incluyen solamente los obstáculos efectivos a la legalidad, que dificultan o hacen impracticable el cumplimiento del marco legal (Tabla 1.), sino también las inducciones o estímulos a la ilegalidad (Tabla 2).

Tabla 1. Obstáculos a la legalidad en el sector forestal de Honduras

| Factores | Problemas |
|--|--|
| Confusión e inseguridad sobre la tenencia de la tierra | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los derechos de propiedad o de usufructo de las tierras y recursos forestales son frecuentemente sobrepuestos, contestados o simplemente no respetados. En estos casos es razonable esperar que habrá una cierta propensión a actuar ilegalmente. |
| “Fallas” en el marco legal | <ul style="list-style-type: none"> ▪ El marco legal no es “viable”, es decir la proliferación de normas y requisitos es tal que llega a ser económicamente impracticable el cumplimiento de todos. ▪ El marco legal es confuso o contradictorio. ▪ La ley no es percibida como apropiada y justa (no se justifica). |
| Debilidades institucionales | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de recursos humanos y financieros. ▪ Falta de capacitación y motivación del personal. |
| Falta de información | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitado conocimiento de los recursos forestales (datos de base), y sobre todo de su evolución a través del tiempo (monitoreo). |

Sigue

| | |
|---------------------|---|
| Factores económicos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inadecuado flujo de información entre instituciones gubernamentales y también al interno de cada una, con consecuentes decisiones a menudo contradictorias. ▪ Limitada diseminación de la información hacia los usuarios del bosque. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ La madera ilegal tiene menores costos de producción respecto a la madera legal, constituyendo una competencia desleal en el mercado. Este problema puede ser visto también como una variación del problema de la insostenibilidad económica de los costos de transacción de la legalidad. |
| | |

Fuente: Del Gatto, 2002

Tabla 2. Estímulos a la ilegalidad en el sector forestal de Honduras

| Estímulos | Problemas |
|-----------------------------------|--|
| Riesgos reducidos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ La ley no prevé penas adecuadas. ▪ Limitadas capacidades de detección y penalización. |
| La vulnerabilidad a la corrupción | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Excesivo poder de discreción, monopolio y falta de responsabilidad hacia otros (accountability) de funcionarios públicos. ▪ Falta de transparencia e información. |
| El contexto local | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Traslapes con otros negocios ilícitos y desintegración social. |

Fuente: Del Gatto, 2002

Para contrarrestar dichas barreras a la legalidad en el sector forestal, con un foco especial sobre la tala ilegal, la Autoridad Forestal, antes Administración Forestal del Estado (AFE-COHDEFOR) y a partir de septiembre 2008 el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), han realizado varios esfuerzos para su control en coordinación con otras instituciones.

A partir de Mayo de 2005, el Comisionado Nacional de los Derechos Humanos CONADEH y AFE-COHDEFOR, con el apoyo técnico de Global Witness, iniciaron la implementación de un Proyecto de Monitoreo Forestal Independiente (MFI) orientado a combatir la tala ilegal (CONADEH, 2009).

A pesar de los limitados recursos, el proyecto, actualmente implementado en su totalidad por el CONADEH, sigue funcionando, y ha ido creciendo en personal y ámbito geográfico (aunque ha tenido problemas recurrentes de financiación, que a veces

han reducido considerablemente su actividad). El centenar de informes de MFI publicados hasta ahora documentan una amplia gama de actividades ilegales, como la titulación ilegal de las áreas forestales nacionales en favor de grandes terratenientes (FERN, 2011).

En el septiembre de 2007 después de 8 años de debates públicos fue aprobada la nueva Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (LFAPVS). La ley fue publicada en febrero de 2008 y entró en vigor en marzo de 2008. En general, ha sido percibida como un importante hito en la historia del sector forestal del país, especialmente porque es el resultado de un proceso que abrió espacios para que la sociedad civil hondureña, pudiera participar, con sus propias organizaciones en la mesa con los miembros del Congreso para discutir el texto.

Pero en el 2009 la situación política cambió drásticamente con el Golpe de Estado perpetrado por militares, empresarios y amplios sectores de la clase política. La destitución del presidente Zelaya en junio de 2009 ha sido prácticamente el único foco de atención en el país, lo que redujo el nivel de control del gobierno, la cobertura de los medios de comunicación y la supervisión de la sociedad civil sobre las operaciones forestales.

Entre muchas otras reformas, la nueva ley abolió la autoridad forestal anterior (AFE-COHDEFOR) y la sustituyó por una nueva, el Instituto de Conservación Forestal (ICF), que fue establecido oficialmente en junio de 2008 y ahora es la institución encargada de la protección y la gestión de los bosques en Honduras. (FERN, 2011).

Además la Ley Forestal de 2007 estableció un nuevo mecanismo de financiación para el ICF. Mientras que la AFE-COHDEFOR recibía la mayor parte de sus fondos mediante la venta de la madera de los bosques públicos, con la nueva ley es la Secretaría de Hacienda quien asigna un presupuesto anual al ICF. Sin embargo, la crisis política y económica de los últimos años ha significado que el ICF ha recibido sólo una parte del presupuesto anual solicitado, y a su vez ha reducido su capacidad para cumplir la nueva ley (FERN, 2011).

Gracias a esta ley se establecieron los primeros lineamientos relacionados a la tala ilegal. La ley forestal dictó que el ICF formulase y ejecutase una Estrategia Nacional

para el Control de la Tala y el Transporte Ilegal de los Productos Forestales (ENCTI). En esta ENCTI se define la tala y el comercio ilegal, asociándolos a actividades realizadas con fines de comercialización de productos forestales que infringen la LFAPVS:

- Corte o aprovechamiento (art. 172), transporte (art. 173), comercialización (art. 174), industrialización (art. 175) o tráfico (art. 176) ilegales de productos o subproductos forestales.
- Apropiación de áreas forestales públicas a través de la deforestación, anillamiento, rondas, acotamiento o actividades agropecuarias (art. 178).



Árbol anillado para conseguir posteriormente autorización de su tala. Fuente: Santiago Vignote

- Tala, descombro, roturación y roza de terreno forestal sin la autorización correspondiente (art. 179).
- Autorizar el aprovechamiento comercial forestal o de fauna sin el correspondiente plan de manejo, licencia o autorización que sean obligatorias (art. 180, 190).

- Incumplimiento u obstaculización de actividades o prescripciones técnicas contenidas en planes de manejo y planes operativos anuales (art. 181, 182, 183).
- Capturar o extraer ilegalmente especies de fauna para fines comerciales (art. 187).
- Comercializar de manera ilegal o producir daños a especies de fauna (art. 188, 189)

A través de tres objetivos estratégicos (prevenir el aprovechamiento ilegal, fomentar el aprovechamiento legal y controlar el aprovechamiento) la ENCTI se perfija proteger los ecosistemas forestales y fomentar la gestión sostenible, e incluye entre sus principios fundamentales, la participación ciudadana, la transparencia y la redistribución equitativa de los beneficios.

A principios de abril de 2011, después de algunos contactos iniciales entre Honduras y la Unión Europea (UE) efectuados a mediados de 2010, se llevaron a cabo una serie de reuniones y talleres en Honduras con el objetivo de explorar la posible negociación de un Acuerdo Voluntario de Asociación (AVA) entre ambas partes (FERN, 2011).

Hace pocos días representantes de Honduras y de la UE comenzaron una ronda de negociación para suscribir dicho AVA. Este acuerdo implica para Honduras, asegurar importantes espacios de mercado para las exportaciones forestales a la UE y viene a generar más confianza sobre estos negocios, así como un cambio positivo y duradero en el sector forestal del país, lo que servirá para generar nuevos empleos en el sector (La Tribuna, 22 de enero 2013). La UE señaló que el plan FLEGT ofrece medidas para "excluir madera ilegal de los mercados, mejorar el suministro de madera legal y aumentar la demanda de productos madereros responsables" (La prensa, 23 de enero 2013).



El jefe del equipo negociador de la Unión Europea, Luis Riera y el ministro director del ICF, José Trinidad Suazo, firman instrumentos de trabajo para las deliberaciones sobre el Acuerdo Flegt. Fuente: La Tribuna

1.3 El bosque de Honduras

Honduras posee una extensión superficial de 112.492 km², con un área de vocación forestal de 9.8 millones de hectáreas, equivalente al 87% del territorio (Gobierno de Unidad Nacional, 2011).

De acuerdo con el Anuario Estadístico Forestal de 2011 la cobertura forestal del país es de 6.598.289 ha, lo que corresponde a un 59% del territorio nacional. En la superficie cubierta de bosque la distribución es la siguiente:

- 57% de bosque latifoliado
- 38% de bosque de coníferas
- 2% de bosque mixto
- 2% de bosque de mangle
- 1% de bosque seco.

Los resultados de la Evaluación Nacional Forestal (ENF) de 2006 indican la existencia de 4.341.104 ha con bosques accesibles y de estos unas 3,2 millones de ha de bosques entre latifoliados y de coníferas productivos (Santos Zelaya et al., 2007).

De acuerdo con la Ley Forestal del 1971¹ en Honduras las áreas forestales se clasifican como bosques públicos (estatales o comunales/ejidales) o privados (poseídos por personas naturales o jurídicas privadas e incluyen terrenos de comunidades indígenas, supervisados por el Estado).

Estimaciones de la AFE-COHDEFOR del 2006 indican que todavía el bosque nacional es el mayoritario equivalente a unas 2.207,240 ha en superficies cubiertas con bosques, es decir un 46%, mientras que los bosques bajo tenencia privada se estiman en 1.827,857 ha equivalente a un 38% y unas 335.171 ha bajo una tenencia ejidal equivalente a un reducido 7% (Santos Zelaya et al., 2007).

Antes de 1971, el estado tenía muy poco control sobre el sector forestal en Honduras. Esto cambió con la promulgación de la Ley Forestal de 1971 y la nacionalización de la cobertura forestal en el período 1974-1992. Entre 1992-2000, se devolvieron los derechos sobre la cobertura forestal a los dueños de la tierra, como parte de un intento por desarrollar un nuevo paradigma de manejo forestal y a fines del 2007 se aprobó la

¹ Decreto N.85/71

nueva Ley Forestal². Como ya comentado se creó el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), el cual vino a remplazar a la anterior autoridad forestal (AFE-COHDEFOR).

El marco legal del sistema hondureño de control forestal es muy amplio y disperso, abarca 21 leyes y regulaciones. El principal instrumento es la nueva Ley Forestal y el ICF tiene el mandato legal para el control forestal y es encargado de supervisar la extracción industrial, el transporte y el procesamiento de los productos forestales. Otras entidades estatales, como la Policía Nacional, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), el Fiscal Público del Ambiente y las municipalidades también pueden participar en las actividades de control forestal (CATIE, 2010).

Requisito obligatorio para la explotación del bosque, es el **Plan de Manejo Forestal**, el cual incluirá una evaluación de impacto ambiental. Según lo que dice la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre el Plan de Manejo “es el instrumento técnico, legal y operativo que establece los objetivos y fines de la gestión de una determinada área forestal, incluyendo la programación de las inversiones necesarias y de las actividades silviculturales de protección, conservación, restauración, aprovechamiento, y demás que fuesen requeridas para lograr la sostenibilidad del bosque, de acuerdo con sus funciones económicas, sociales y ambientales; su vigencia será la de la rotación que se establezca en función de los objetivos del plan”³.

El ICF tiene el poder de aprobar la formulación e implementación de dichos planes de manejo en bosques públicos y privados y de autorizar la extracción de madera según los planes aprobados. Para obtener una licencia de aprovechamiento el ICF averigua el cumplimiento de los requisitos necesarios: la preparación y aprobación del plan de manejo (Figura 3) y la preparación y aprobación del plan anual de operaciones.

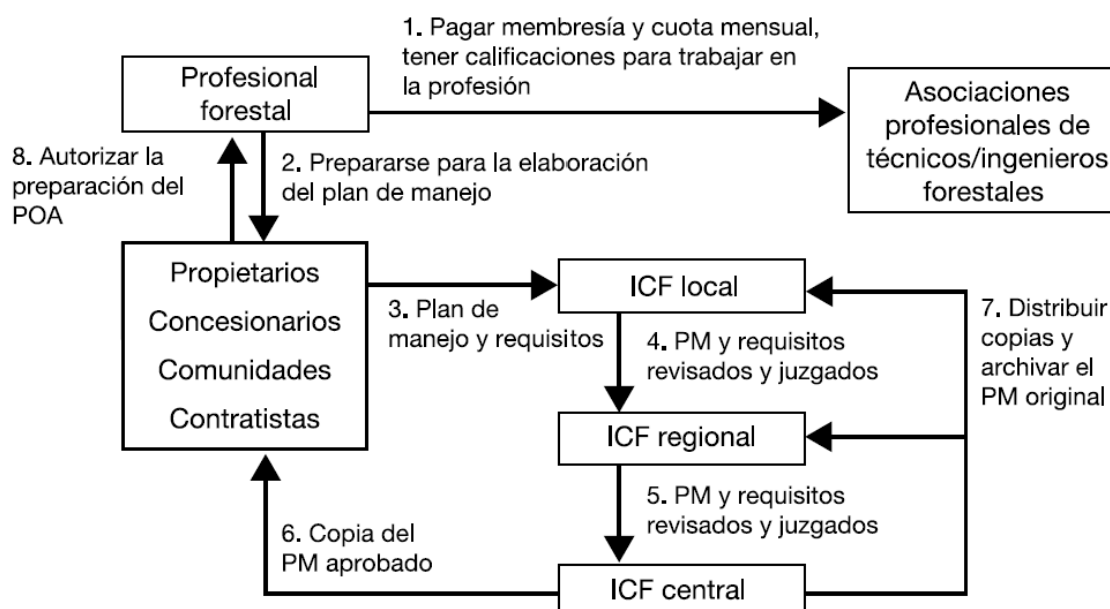
El **Plan Operativo Anual (POA)** es el instrumento técnico para ejecutar el plan de manejo forestal; en su formulación y aprobación intervienen el propietario, los técnicos asignados por el propietario y el personal regional del ICF. Después que el POA haya sido aprobado, y el propietario o contratista autorizado haya pagado los impuestos municipales, se debe pagar al ICF por sus servicios administrativos, como requisito para que se emita el permiso de transporte. Este permiso tiene dos objetivos principales:

² Decreto N. 156/2007

³ Art. 39

verificar la legalidad de los productos transportados y verificar la producción de madera en las industrias, a partir de los volúmenes de madera en rollo recibida (CATIE, 2010).

Figura 3. Procedimientos administrativos para la aprobación de planes de manejo forestal



Fuente: CATIE, 2010

Para tener una idea de los pasos y algunos costos asociados con las transacciones o trámites que requiere la formulación y aprobación de un plan de manejo (cada 5 años) y un plan operativo (anual), requisitos previos para cualquier aprovechamiento de madera, vale destacar lo siguiente:

- El tiempo mínimo para formular y tener aprobado un plan de manejo es de 7 meses, 13 días; y el tiempo máximo es de 15 meses, 11 días, a un costo, solamente de honorarios especialmente legales, de US\$ 1.137,86. Este tiempo y los trámites que se tienen que hacer, son los mismos independientemente de la superficie del bosque a manejar o del volumen de corte anual. Considerando el volumen promedio de los planes de manejo tramitados entre los años 1993 y 2008, el costo por metro cúbico sería US\$ 1,03. Considerando que, entre 1993 y 2008, el plan de manejo promedio, en áreas ejidales y privadas, fue para aprovechar 1076 m³ de corte anual permisible aprobado en un área promedio de 485,4 ha, los honorarios para formular el plan de manejo, por un técnico forestal calificado, ha sido de US\$ 1,46/m³. Por lo tanto, el costo de los honorarios

legales y técnicos, por metro cúbico de madera, ha sido US\$ 2,49. En vista que el plan de manejo sólo tiene vigencia por 5 años, este costo se repite quinquenalmente en forma permanente.

- El tiempo mínimo para formular y tener aprobado un plan operativo anual es de 4 meses, 11 días; y el tiempo máximo es de 9 meses, a un costo de honorarios solamente, es de US\$ 2,22/m³. Un componente importante del costo de oportunidad es el interés sobre la utilidad perdida de esos 1076 m³/año que, al tiempo mínimo, sería US\$ 2,40/m³ y, al tiempo máximo, US\$ 4,80/m³. Finalmente, se debe agregar que, como mínimo, se requieren viajes de seguimiento cada semana (mínimo de 49 y máximo 98 días-viaje), a un costo de gastos de viaje de US\$ 15,88/día (incluyendo el costo actual de combustible), sumando a US\$ 0,35/m³ hasta US\$ 0,71/m³.

En total, estos costos de transacción suman entre US\$ 7,46 y 10,22/m³. Al considerar que son costos previos a la inversión en el manejo forestal propiamente dicho, su impacto en el valor actual neto de la inversión en el manejo forestal sostenible, es muy fuerte (FAO/Banco Mundial, 2012)

De todas formas “Las comunidades que no cuenten con recursos económicos, podrán solicitar financiamiento a los fondos establecidos en esta Ley, asimismo financiamiento externo o cooperación externa, para la elaboración de los Planes de Manejo y los Planes Operativos Anuales”⁴.

El ICF calcula que el área bajo manejo aprobada durante 2011 fue de 32.669,91 ha con 103 Planes de Manejo. El área bajo manejo del bosque de coníferas fue de 30.792,01 mientras que para el bosque latifoliado los valores fueron de 1.877,9 ha (Anuario Estadístico Forestal, 2011).

Con respecto al **manejo de áreas forestales públicas**, el ICF o la municipalidad elaboran **contratos de manejo** para

- personas naturales o jurídicas

⁴ Art. 70

- comunidades organizadas que cuenten con personería jurídica y tengan como objetivo manejar de forma sostenible el bosque.

En el primer caso se pueden celebrar contratos de aprovechamiento forestal mediante el sistema de subasta pública de madera en pie, o sea una venta pública en la que compiten las personas interesadas o posibles compradores, realizando ofertas de dinero a cambio de las áreas forestales de propiedad del Estado. En las subastas participa una gama amplia de actores del sector forestal, desde importantes exportadores madereros hasta los aserradores más pequeños. En un informe de la Agencia de Investigación Ambiental (EIA) de 2005 se critica duramente este mecanismo, subrayando como a menudo se venden áreas para fines de explotación forestal sin tener en cuenta a sus actuales ocupantes, con el riesgo de conducir a conflictos sociales y fomentar la tala ilegal. En dicha investigación se comprobó además como a menudo se trata de ventas que han sido previamente “arregladas”, osea que los compradores se reúnen anteriormente y se acuerdan sobre quien va a ganar la subasta (EIA, 2005).

En el segundo caso se le puede otorgar un **contrato de manejo forestal comunitario** a uno o más grupos comunitarios con personalidad jurídica propia, incluyendo organizaciones agroforestales, grupos étnicos, empresas forestales campesinas y comunidades organizadas asentadas en área forestal nacional. Bajo esta perspectiva el ICF de hecho tiene el mandato de promover, organizar y fortalecer el Sistema Social Forestal (SSF) como medio para incorporar a las comunidades que habitan en o alrededor de áreas nacionales de vocación forestal en las actividades de protección, manejo, forestación y aprovechamiento integral del bosque; incluyendo la transformación, industrialización y comercialización de sus productos y dentro del marco del SSF, fomentará la forestería comunitaria para el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales apoyando la Estrategia de Reducción de la Pobreza y para elevar el nivel de vida de la población⁵.

Sin embargo la EIA resalta como en la práctica el esquema del SSF se ha convertido en un instrumento de la industria ya afianzada para extraer aún más madera, principalmente para exportación, ya que el excesivo burocratismo del sector forestal

⁵ Art. 126 y 127

hace que sea casi imposible para las comunidades, sumamente escasas de recursos, cumplir con las normas del programa de gestión forestal social. En cambio, los muy bien financiados intereses madereros poseen los medios para sobornar a dirigentes de las comunidades locales y forzar las normas de manera que les permita obtener madera de fuentes ilegales o aquella destinada al uso de la comunidad, para posteriormente venderla en el lucrativo mercado internacional (EIA, 2005).

Para 2011 se suscribieron 37 contratos de manejo entre el ICF y comunidades organizadas, se asignaron 307.526,55 ha con bosque en todo el país y se asignaron 8.515,88 m³ de madera en rollo (Anuario Estadístico Forestal, 2011).

Según la nueva Ley del 2007 “el **Manejo de las Áreas Forestales Naturales Privadas**, se realizará en función de los objetivos de producción del propietario. La responsabilidad de la ejecución correcta de las actividades previstas en el Plan de Manejo, corresponde exclusivamente al propietario. El propietario tiene derecho al goce, uso, disfrute y disposición de los productos, sub productos, bienes o servicios forestales; puede comercializarlos, transportarlos, almacenarlos o industrializarlos libremente, con sujeción a la presente Ley. Así también, tiene la obligación de mejorar con actividades silviculturales y proteger contra los incendios y las plagas forestales toda el Área Forestal que por dominio pleno le corresponde”⁶.

En 2011 se aprovecharon 443.358,89 m³ de pino y 18.160,98 m³ de especies latifoliadas. Un 94% de la madera de pino y un 65% de la madera de especies latifoliadas fueron extraídos con fines de industrialización, las diferencias porcentuales fueron extraídas para uso doméstico.

El ICF reporta para el mismo año una producción industrial de 606.619,80 pies tablares (es decir, 1430,71 m³) de madera de especies latifoliadas en las Regiones Forestales de Atlántida, Olancho y Nor-Occidente, subrayando como esta madera es procedente básicamente de plantaciones certificadas. Tradicionalmente la industria forestal no ha procesado madera de especies latifoliadas, pero en los próximos años será cada vez más común ya que algunas de las plantaciones que se empezaron a certificar en los años

⁶ Art. 89

pasados están siendo sometidas a actividades de aprovechamiento tanto para productos como subproductos.

1.3.1 Las plantaciones forestales

Múltiples son las causas de la tendencia que ve el número y la extensión de las plantaciones forestales aumentar cada año en el mundo y que prevé por el año 2030 una extensión sobre los 300 millones de hectáreas (FAO, 2009).

Algunas relativas a los bosques naturales, como por ejemplo la continua destrucción de las áreas boscosas naturales debido a diferentes factores, entre ellos la ausencia de valor de mercado de muchos productos forestales, los incentivos gubernamentales inadecuados, la debilidad de las autoridades (corrupción) y las causas socioeconómicas como el crecimiento poblacional, guerras y sobreexplotación. Además los bosques naturales son cada vez más, menos accesibles, sea porque se van imponiendo más las restricciones a las formas de explotación, sea porque se encuentran más lejos de las infraestructuras y son cada vez más accidentados (elevadas pendientes y/o altitudes). Además presentan dificultades selvícolas como la gran complejidad para la regeneración de las especies de interés y producen poca “madera útil” (Oliet Palá y Roig Gómez, 2012).

En cambio en las plantaciones se observa una gran productividad primaria bruta en las zonas tropicales (10-30 m³/ha comparado con los 1-5 m³/ha de los bosques naturales), uniformidad y calidad de producto elevadas, gestión selvícola eficientes (densidades óptimas, selección de productos, turno), la posibilidad de adecuar la/s especie/s a la estación y la facilidad de aprovechamiento debido al hecho de que a menudo las plantaciones se localizan en zonas próximas a infraestructuras.

A todo esto se le puede añadir una fundamental importancia para el desarrollo rural, como por ejemplo en la fomento de programas de desarrollo forestal social (Manejo Forestal Comunitario), el empleo de mano de obra, la provisión de recursos y servicios ambientales, como la protección hídrica, la conservación de la biodiversidad y la captura de carbono (Oliet Palá y Roig Gómez, 2012)

Es bastante común en América Central observar plantaciones de árboles de una sola especie y en casos menos frecuentes, plantaciones constituidas de dos o más especies. A veces, se asocian árboles con cultivos para generar plantaciones puras como en el caso del sistema Taungya.

Existen varios factores que han servido para motivar a los productores para que establezcan plantaciones puras en sus fincas, incluyendo los siguientes:

- un deseo por generar ingresos mediante la venta de productos forestales tales como la leña y/o madera para aserrío
- la protección de suelo y las fuentes de agua, con la esperanza además de mejorar el medio ambiente.
- la existencia de incentivos y/o programas para promocionar el establecimiento de plantaciones puras
- un deseo por convertir terrenos pobres en sitios que generan productos de valor comercial

Por ser una actividad relativamente reciente en la región, muchos productores han establecido plantaciones, pero sin lograr los objetivos señalados. En algunos casos, hay productores que han establecido plantaciones sin una idea clara del objetivo de las mismas. Otro problema ha sido el establecimiento de plantaciones puras con fines comerciales en sitios marginales no apropiados para las especies plantadas. En plantaciones puras donde los árboles logran desarrollar aceptablemente bien, la falta de un manejo oportuno y adecuado ha resultado en el fracaso de muchas plantaciones puras en América Central. A veces no existen mercados atractivos para estos productos. En otros casos, los problemas de acceso, la falta de medios de transporte o simplemente un desconocimiento de las oportunidades de mercado dificultan la comercialización de productos de plantaciones puras.

Como consecuencia se deberán considerar algunos aspectos básicos para que las plantaciones forestales productivas cumplan los objetivos esperados:

- definición de las metas de producción
- selección de la especie
- el sitio de plantación
- el mercado
- establecimiento de una estrategia o cadena silvicultural (Galloway, 2003)

Una cadena silvicultural es el conjunto de actividades o intervenciones silviculturales que se deben implementar en una plantación, las que están definidas por los requerimientos de la(s) especie(s) a plantar y las metas de producción propuestas.

Estas actividades van desde el establecimiento de la plantación hasta la cosecha final, pasando por el grupo de actividades correspondientes al **mantenimiento** (control de malezas, comaleos, corte de ejes secundarios, podas) y **aprovechamientos** (raleos y cosecha final).

La implementación de un sistema silvicultural está en función básicamente de tres factores:

- La dinámica de crecimiento de la plantación y por ende de su estado de desarrollo (Tabla 3 y 5).
- La definición del número de intervenciones silviculturales en la vida de la plantación (Tabla 4).
- Determinación del volumen a dejarse y extraerse (Tabla 4). (PROECEN et al., 2003)

Tabla.3 Principales actividades silviculturales por estado de desarrollo

| Estado de desarrollo | Descripción del estado de desarrollo | Principales actividades silviculturales |
|-----------------------------|---|--|
| Brinzal | Son plántulas con ramas prácticamente desde las bases, compiten entre ellas por altura, tienen un crecimiento rápido y demandan una protección intensiva | <ol style="list-style-type: none"> 1. construcción de cercas 2. control manual, mecánico o químico de hierbas no deseadas 3. reposición de plántulas dañadas o muertas 4. podas 5. fertilización 6. protección contra plagas, enfermedades, incendios y pastoreo 7. construcción y mantenimiento de caminos |
| Latizal | Son arboles en estado juvenil, en este periodo el crecimiento en altura es el más rápido en toda la vida del árbol. Hay una influencia entre casa individuo y sus vecinos, por lo que, la aplicación de las actividades silviculturales son decisivas para alcanzar los objetivos propuestos. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Reparación de cercas 2. Últimos controles manuales, mecánicos o químicos de hierbas no deseadas 3. podas 4. protección contra plagas, enfermedades e incendios 5. Raleo (1-3) 6. Mantenimiento de caminos |
| Fustal | En este estado de desarrollo los arboles están por finalizar o han finalizado su “impulso de crecimiento” en altura y han entrado en un periodo de incremento en grosor y volumen. Es el tiempo de planificar la cosecha forestal y la sustitución de la masa extraída. | <ol style="list-style-type: none"> 1. protección contra plagas, enfermedades e incendios 2. Mantenimiento de caminos y ubicación de bacadillas 3. Corta final y plantación |

Fuente: PROECEN et al., 2003

Tabla.4 Raleos según el estado de desarrollo y tres tipos de densidad

| Estado de desarrollo | Actividad principal | Espaciamiento entre arboles (m) | Arboles/ha | |
|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------|----------|
| | | | A dejar | A cortar |
| Brinzal | Plantación inicial | 2.0 x 2.0 | 2500 | 0 |
| | | 2.5 x 2.5 | 1600 | 0 |
| | | 3.0 x 3.0 | 1111 | 0 |
| | 1° raleo | 2.0 x 4.0 | 1250 | 1250 |
| | | 2.5 x 5.5 | 800 | 800 |
| | | 3.5 x 3.5 | 833 | 278 |
| Latizal | 2° raleo | 4.0 x 4.0 | 625 | 625 |
| | | 5.0 x 5.0 | 400 | 400 |
| | | 4.2 x 4.2 | 555 | 278 |
| | 3° raleo | 4.0 x 8.0 | 312 | 313 |
| | | 5.0 x 10.0 | 200 | 200 |
| | | 6.0 x 6.0 | 277 | 278 |
| Fustal | Corta final | 0 | 0 | 312 |
| | | 0 | 0 | 200 |
| | | 0 | 0 | 277 |

Fuente. PROECEN et al., 2003

Tabla.5 Características dasométricas y productos forestales esperados según el estado de desarrollo

| Estado de desarrollo | Rangos de características dasométricas | | | | Productos esperados |
|----------------------|--|------------|-------------|------------|---|
| | DAP (cm) | Altura (m) | Edad (años) | Árbol/ha | |
| Brinzal | < 15.0 | 0.5 – 10.0 | 0 - 5 | 2500 - 833 | Madera para uso doméstico y trozas de diámetros menores para artesanías y partes de muebles |
| Latizal | 16.0 - 35.0 | 11 – 20.0 | 6 - 15 | 625 - 277 | Trozas de diámetros menores y medianas: madera para aserrío, artesanías y uso doméstico |
| Fustal | >36.0 | >20.0 | 16 - 30 | 312 - 200 | Trozas de diámetros medianos y gruesos: madera para aserrío, artesanías y uso doméstico. |

Fuente. PROECEN et al., 2003

En Honduras hay 4,75 millones de hectáreas aptas para reforestación distribuidas por todo el país y 550 mil hectáreas de plantaciones forestales industriales, dendroenergéticas y de protección (Gobierno de Unidad Nacional, 2011).

El ICF ha creado el **Programa Nacional de Reforestación (PNR)** en 2010 donde se ordena que el 1 % del presupuesto del país, sea asignado a la Reforestación Nacional. Dicho programa contempla entre sus objetivos específicos acciones que van desde la recuperación de áreas degradadas, la mitigación y adaptación al Cambio Climático por medio del desarrollo de plantaciones forestales hasta el fomento de la participación de la empresa privada en el desarrollo de plantaciones industriales con árboles de rápido crecimiento y alto valor de mercado, de manera de poder poner a Honduras dentro de los mercados forestales internacionales.

Asimismo, La Ley Forestal del 2007, refrenda el Programa mediante la creación del **Fondo para la Reinversión Forestal y Fomento de Plantaciones**, a través del cual se financian total o parcialmente actividades como la forestación y reforestación en áreas públicas y privadas, la protección del bosque natural y artificial en áreas públicas y privadas y el manejo forestal en áreas públicas. Por ejemplo, se le devuelve anualmente el cincuenta por ciento (50%) a los propietarios privados que realicen una inversión en actividades de forestación o reforestación⁷.

La ley además establece que a las personas que realicen dichas inversiones en reforestación a través de plantaciones se les deba brindar un certificado de plantación (siempre que cumplan algunos requisitos). De acuerdo al área en donde se localicen las plantaciones, los certificados podrán ser de producción (CPLANTA) o de protección (CPROTE), con lo cual se establecerá el destino de los bienes que la plantación puede generar. Los certificados de plantaciones forestales productivas, por ejemplo, garantizan el uso de las materias primas originadas por parte del dueño de la plantación, de acuerdo a las necesidades del mercado, objetivos y finalidades de producción comercial⁸.

Según ICF durante 2011 se emitieron 419 certificados de Plantaciones Forestales con 1.081.532 plantas certificadas. Las especies plantadas en mayor cantidad son el pino (*Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl.), con 291.798 plantas, lo que representa un 27,9% del total certificado en 2011, le siguen; caoba (*Swietenia macrophylla* King) con

⁷ Acuerdo N. 011-2010

⁸ Resolución de MP 071-2010

245.562 plantas que representan un 22,7 %, Caoba africana (*Khaya senegalensis* A. Juss.) con 245.370 plantas para un 22,7%, teca (*Tectona grandis* L. f.) con 203.789 plantas para un 18,8% y cedro (*Cedrela odorata* L.) con 42.259 plantas para un 3,9%. Estas 5 especies representan el 96% del total de especies certificadas.





Replantaciones de Teca (*Tectona grandis* L. f.), Caoba (*Swietenia macrophylla* King) y Caoba africana (*Khaya senegalensis* A. Juss.) de 5,5 años de la cooperación taiwanesa a las afueras de San Pedro de Sula (Fuente: Santiago Vignote)

Los certificados no discriminan el propósito ni la forma de plantación; se emiten certificados con fines de “conservación” y certificados con fines de “aprovechamiento”. Asimismo se emiten certificados tanto para plantaciones puras como para árboles que forman parte de sistemas agroforestales, como es el caso de los árboles distribuidos en las plantaciones de café para sombra. Los certificados para los árboles en asocio con café son emitidos mediante un trabajo conjunto entre el ICF y el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) (Anuario Estadístico Forestal, 2011).

Tabla 6. Plantaciones forestales privadas certificadas por año

| Año | Certificados | Cantidad de plantas | Plantación en bloques (ha) | Plantación en linderos (km) |
|--------------|--------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 2002 | 100 | | 167,1 | 54,4 |
| 2003 | 325 | | 948,43 | 155,6 |
| 2004 | 17 | | 1.740,60 | 26,5 |
| 2005 | 295 | 300.154 | 1.083,00 | 99,3 |
| 2006 | 192 | 40.848 | 1.062,00 | 7,6 |
| 2007 | 26 | 15.267 | 558,50 | 1,2 |
| 2008 | 117 | 6.489 | 4.705,89 | 27,22 |
| 2009 | 189 | 475.185 | 945,44 | 45,83 |
| 2010 | 431 | 1.414.567 | 2.196,52 | 57,2 |
| 2011 | 419 | 1.081.532 | 3.254,19 | 97,8 |
| Total | 2.111 | | 16.661,7 | 572,6 |

Fuente: Departamento de Manejo y Desarrollo Forestal/ICF, 2011

Como se puede ver en la Tabla 6 en los últimos años ha sido evidente el interés del sector público y privado en el establecimiento de plantaciones forestales, con fines comerciales y de mejoramiento de las condiciones ambientales del país.

Según el Ing. Miguel Ramírez, Jefe del Programa de Reforestación del ICF, en Honduras la inversión en plantaciones forestales privadas es relativamente incipiente, ya que solamente se tienen certificadas un total de 15.265 ha, en las que predominan especies latifoliadas; sin embargo, el interés es creciente y hay siembras nuevas en varias regiones del país, aun cuando no se aplican los incentivos que establece la legislación forestal vigente (FHIA, 2012).

De todas formas cabe subrayar como la región forestal de Yoro, objetivo del proyecto, es una zona donde la inversión en plantaciones forestales es todavía muy baja con respecto a la tendencia del país y sobre todo comparado con regiones como la costa atlántica, donde los grupos comunitarios han sido beneficiarios de asistencia técnica desde la década de los '80. Por ejemplo en el 2011 en la región de Yoro solo se emitieron 2 certificados para plantaciones de maderables, por un total de alrededor de 44 ha contra los 131 emitidos en la región forestal de Atlántida por un total de 510 ha (Anuario Estadístico Forestal, 2011).

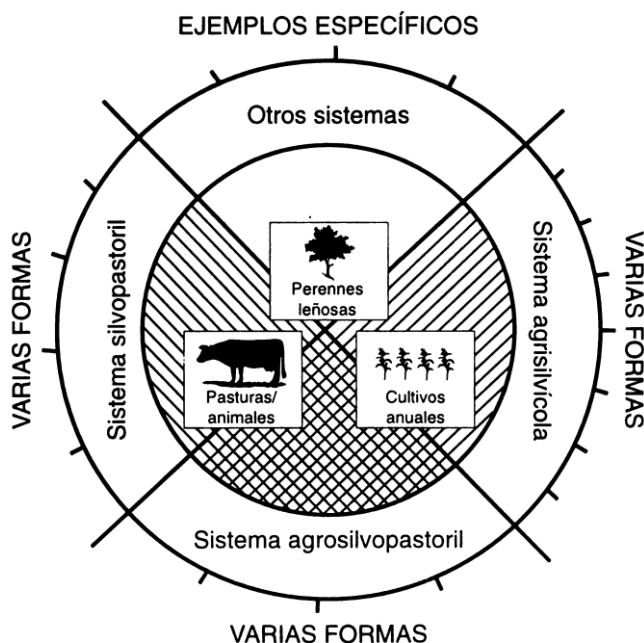
1.3.2 Los sistemas agroforestales

Los sistemas agroforestales (SAF) son un conjunto de tecnologías de manejo de suelo, agua, nutrientes y vegetación. Están basados en tres tipos de cobertura del suelo: manejo de rastrojos, cultivos y arbustos y árboles dispersos en regeneración natural. Se fomentan como respuesta a los problemas de la deforestación, la creciente escasez de cobertura y de productos forestales y la degradación medioambiental en ecosistemas frágiles en un modelo de fincas, generalmente de pocas hectáreas. Los SAF combinan los principios de la agricultura y la silvicultura para mejorar la fertilidad general del ambiente, conservando y mejorando el suelo, aprovechando eficientemente el volumen de agua disponible y su calidad; igualmente, estos sistemas sirven para aumentar la cobertura vegetal a través de una economía ambiental basada en la biodiversidad general, en el marco de un enfoque de manejo sostenible de la tierra (FAO, 2010).

La clasificación de los SAF basada en la naturaleza de los componentes es la más utilizada. En la figura 4 se pueden observar sistemas agrosilviculturales, sistemas silvopastoriles, sistema agrosilvopastoriles y sistemas especiales (CATIE, 2001).

La integración de árboles, cultivos y animales en estos sistemas agroforestales puede ser espacial y/o temporal. En la integración espacial, se cultiva al mismo tiempo diferentes especies, con la intención de maximizar el uso del agua, nutrientes y luz pero hay que manejar la competencia entre los componentes. Ejemplos de combinaciones espaciales, muy conocidos en América Central, son las plantaciones de árboles maderables con cultivos perennes como el café o el cacao. En la integración temporal, se intenta escalonar en el tiempo el uso de los recursos por los diferentes componentes: tal es el caso de árboles y cultivos sembrados en diferentes meses o inclusive en diferentes años. Ejemplos de combinaciones temporales incluyen el sistema Taungya (donde hay siembra de cultivo durante la fase de establecimiento de plantaciones forestales o frutales) y el pastoreo de plantaciones forestales desde que los árboles están bien establecidos hasta que cierran sus copas (Beer et al.)

Figura 4. Clasificación de los sistemas agroforestales de acuerdo al tipo de componente



Fuente: CATIE, 2001

Desde el punto de vista del aprovechamiento de maderables no cabe duda que los sistemas más interesantes son aquellos representados por los árboles de sombra en plantaciones de cultivos perennes como café y cacao o por los árboles en linderos. El sistema Taungya es de igual importancia, pero es esencialmente una plantación pura dado que solo se diferencia por tener cultivo agrícola hasta que los árboles plantados cierran su dosel (desde 1 a 4 años).

La siembra de árboles en línea (linderos y bordes de caminos internos, drenajes, o simplemente para demarcar áreas de la finca), es una alternativa para productores porque le permite un mejor uso del recurso suelo y aprovechar áreas no agrícolas que no afectan directamente a las áreas de cultivos. Esta modalidad de cultivar árboles además de ofrecer productos maderables como madera de aserrío, madera en rollo y postes, son fuente de subproductos como leña y semillas.

En una actividad que la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) inició en el Centro Experimental y Demostrativo de Cacao (CEDEC) en La Masica, en el litoral atlántico de Honduras, hace 20 años, simultáneamente con la evaluación de

especies forestales en sistemas agroforestales con cacao y se empezó a estudiar el comportamiento silvícola de 16 especies maderables del trópico húmedo bajo la modalidad de árboles en línea, hasta llegar al turno final de aprovechamiento como madera de aserrío. Los datos destacaron como para las condiciones edafoclimáticas de La Masica, el laurel negro (*Cordia megalantha* Blake) y el cedro (*Cedrela odorata* L.) son las especies de mayor rendimiento de madera (533 y 347 m³/km lineal, respectivamente), gracias a un mayor crecimiento radial, (3.1 y 2.8 cm de IMA en diámetro, respectivamente), mientras que el laurel blanco (*Cordia alliodora* Oken) es el de menor rendimiento en volumen a esta misma edad (198 m³/km lineal) a los 23 años después de la siembra (Sanchez y Dubón, 2011)

Con respecto al cacao cabe subrayar como tradicionalmente en este cultivo se ha utilizado como especies sombreadoras algunas leguminosas como la *Inga* spp., *Gliricidia sepium* Kunth ex Walp. y *Erythrina* spp., principalmente. Las especies sombreadoras además de proteger el cultivo de los rayos directos del sol, prestan beneficios complementarios como la fijación de nitrógeno atmosférico (en el caso de las leguminosas), aporte de materia orgánica a través de la biomasa, regulan las condiciones climáticas extremas creando un microclima más estable, favorecen el reciclaje de nutrientes y contribuyen a la sostenibilidad del sistema. Sin embargo, se ha investigado sobre como el beneficio de la sombra puede maximizarse si para tal fin se utilizan especies maderables con valor comercial, volviendo el sistema de producción más rentable. Durante los últimos años entonces, la forma de cultivar cacao ha cambiando notablemente, al recomendarse el uso de árboles que no solo proporcionan sombra, sino que generan beneficios adicionales. Desde hace 20 años la FHIA inició sus estudios en este campo y los resultados obtenidos con el aprovechamiento parcial a los 18 años de edad del Laurel negro (*Cordia megalantha* Blake) y Cedro (*Cedrela odorata* L.), que fueron las dos primeras especies establecidas en siembra simultánea con el cacao, comparándolas con la sombra tradicional, sirvieron de base para iniciar el cambio de la sombra tradicional por especies latifoliadas con potencial económico (FHIA, 2007)



Cedro (*Cedrela odorata* L.) en SAF con cacao en el CEDEC. Fuente: Dubón, 2011

Tabla 7. Margen bruto de combinaciones agroforestales de cacao con maderables y un frutal a los 23 años de edad

| Parámetros | Cacao-laurel | Cacao-cedro | Cacao-rambután | Cacao-leguminosas |
|---|--------------|-------------|----------------|-------------------|
| Producción cacao (kg.ha ⁻¹) | 10.779 | 14.087 | 13.718 | 13.458 |
| Ingresos cacao (L.ha ⁻¹) ¹ | 220.307 | 294.359 | 294.359 | 289.673 |
| Producción rambután (miles de frutas.ha ⁻¹) | -- | -- | 1.520 | -- |
| Ingresos rambután (L.ha ⁻¹) ² | -- | -- | 380.700 | -- |
| Producción maderables (pies tablares. ha ⁻¹) ³ | 66.600 | 37.800 | -- | -- |
| Beneficio maderables (L.ha ⁻¹) ⁴ | 1.598.400 | 1.323.000 | -- | -- |
| Total ingresos (L.ha ⁻¹) | 1.818.707 | 1.617.386 | 675.059 | 289.673 |
| Total costos (L.ha ⁻¹) ⁵ | 236.006 | 216.566 | 174.332 | 161.059 |
| Margen bruto (L.ha ⁻¹) | 1.582.701 | 1.164.810 | 500.729 | 128.614 |

¹.- Precio promedio kilo cacao seco 2009: L 66,00.

².- Precio promedio millar de rambután 2009: L.278 (75 plantas.ha⁻¹).

³.- Estimado en base a 90 árboles.ha⁻¹ - con la ecuación de Vol.=0,0026203+0,00002984 x DAP²x A.

⁴.- Precios promedios por pie tablar: laurel negro= L.24,00 y cedro L.35,00 (diciembre, 2010.)

⁵.-Incluye costos aprovechamiento de la madera (cosecha.)

Fuente: CEDEC, La Másica, Atlántida, Honduras. 2010.

Considerando lo anterior (véase Tabla 7), el Programa de Cacao y Agroforestería de la FHIA ha ido promoviendo entre los productores de cacao, el uso de especies maderables comerciales para reemplazar las especies de sombra tradicional.

Al igual que en el cultivo de cacao se estima que la incorporación y manejo de árboles maderables en fincas de café, puede contribuir a diversificar más la producción en las fincas, además del beneficio ecológico que proporcionan. Actualmente existe mucho interés a nivel regional en lograr una producción más sostenible del café, donde los árboles, especialmente los maderables, juegan un papel importante al ayudar en la estrategia de diversificar la producción, así como el aporte sustancial que representan en términos económicos a mediano y/o largo plazo (FHIA, 2004)

Actualmente, el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) incentiva la incorporación de árboles maderables de alto valor comercial en los cafetales para generar bienes económicos y servicios ambientales a largo plazo. Mediante un convenio suscrito con ICF, se faculta a IHCAFE a brindar el apoyo técnico, a través del Programa de Agroforestería, a los productores para la obtención de los certificados de plantación y aprovechamiento, lo que garantiza que el aprovechamiento de los árboles sembrados en las fincas de las familias productoras de café se realiza en cumplimiento a la Ley Forestal (IHCAFE, 2012).

A través del Programa de Agroforestería y Ambiente se distribuyeron 1.625.000 árboles de las especies de laurel (*Cordia alliodora* Oken), cedro (*Cedrela odorata* L.), caoba (*Swietenia macrophylla* King) y marapolán (*Guarea grandifolia* A. DC.), entre otras especies de importancia económica, en las nueve regiones cafetaleras durante la cosecha 2007-2008 (Jiménez, 2012).

En una reciente investigación en 244 fincas de café diversificadas con plantaciones de cedro (*Cedrela odorata* L.) y caoba (*Swietenia macrophylla* King) en las cinco regiones cafetaleras de Honduras, se obtuvo un escenario de entre 28-32 m³/ha de madera aserrada para cedro a los 21 años de edad, mientras que la caoba puede alcanzar 22-29,30 m³/ha de madera aserrada (Jiménez, 2012)

Como se puede ver de lo anteriormente comentado, el establecimiento y el manejo de especies maderables en los sistemas agroforestales tiene una gran potencialidad. Además de proporcionar servicios, como sombra para cultivos o protección (como en el caso de cortina rompevientos), aumentar la biodiversidad del agroecosistema, contribuir a mejorar la fertilidad del suelo y a formar un ecosistema equilibrado, la cuidadosa elección de la especie a plantar, sobre la base del sitio y de la demanda de mercado, pueden mejorar fuertemente los ingresos de los agricultores que decidan plantar especies maderables en sus fincas.

Cabe destacar pero, que las leyes, los reglamentos y las normativas que se aplican al sector forestal de Honduras no hacen mención a los sistemas agroforestales ni silvopastoriles como medios de producción para contribuir a la economía forestal del país. Dichos sistemas son considerados bosques y se les aplica la ley como tales, complicando el aprovechamiento maderable. Por ejemplo, la Ley Forestal del 2007 y la Ley del Ambiente del 1993 establecen la obligatoriedad de contar con un plan de manejo forestal para el aprovechamiento comercial de árboles maderables y una evaluación de impacto ambiental (EIA), aunque se pretenda aprovechar unos pocos árboles dispersos en potreros. El plan de manejo y la EIA deben ser elaborados por profesionales debidamente colegiados, lo cual encarece el aprovechamiento y desmotiva a los pequeños productores. Como resultado, los pequeños y medianos productores no se interesan por adoptar sistemas productivos que incluyan árboles y, en cambio, están muy dispuestos a aprovechar su madera de manera ilegal. Esta es una problemática muy importante que requiere la reformulación de las políticas y marcos normativos forestales de Honduras, al fin de simplificar los trámites para los aprovechamientos forestales en fincas agroforestales, permitiendo a los pequeños y medianos productores incrementar sus ingresos y acceder a la legalidad (CATIE, 2011).

Y eso supone un cambio en la cultura predominante centrada en un antagonismo entre agricultura y ganadería, por un lado, y los ecosistemas forestales por el otro.

1.4 La carpintería y ebanistería en Honduras

La mayor parte de la industria forestal primaria en Honduras, que incluye aserraderos y plantas de contrachapado, se localiza cerca de las fuentes del recurso forestal. La producción aserrada de madera de coníferas y de especies del bosque latifoliado es un negocio que tiene un nivel completo de desarrollo comercial y por muchos años ha sostenido una industria de exportación de madera en rollo (COHDEFOR/GTZ, 1996 citado en Reyes et al., 2004)

La industria forestal secundaria de valor agregado o transformación de la madera (muebles, gabinetes, etc.) se localiza generalmente en áreas urbanas como San Pedro Sula, Litoral Atlántico y Tegucigalpa. La pequeña y mediana industria forestal secundaria en Honduras no ha alcanzado niveles de desarrollo similares a los de la industria primaria (Reyes et al., 2004).

De todas formas Honduras posee un buen potencial para el desarrollo de su industria de productos forestales. En un estudio realizado como parte de un proyecto financiado por la Agencia de Desarrollo de los Estados Unidos de América (USAID) en 2004 se destaca como en el país existen más de 1000 pequeñas y medianas empresas (PyMEs) dedicadas a la transformación de la madera. Dichas pequeñas y medianas industrias transformadoras de madera en Honduras incluyen al 25% de la población económicamente activa y generan 500 mil empleos directa e indirectamente relacionados con el sector forestal. Según dicho estudio la industria transformadora de la madera de Honduras utiliza al año 50 millones de pies tablares de madera de pino y de color (Mejía et al., 2003).

El sector se caracteriza por altibajos en las ventas de sus productos a lo largo del año.

Las PyMEs registran sus mayores niveles de ingreso durante el verano y la temporada navideña. En enero, los fabricantes y comerciantes colocan en promoción la mercadería que les quedó del año anterior, lo que provoca una caída de las ventas en los meses siguientes, pero a mediados de abril comienzan a aumentar de nuevo hasta alcanzar un pico en mayo/junio. Finalmente, el ciclo de las ventas decae nuevamente desde mediados de julio hasta septiembre (Reyes et al., 2004).



Aserradero en ESNACIFOR. Fuente: propia

Con respecto a la **mano de obra** las PyMEs de la zona de Siguatepeque y San Pedro de Sula suelen pagar a sus empleados en forma diaria o por unidad de producción finalizada o por pieza. Una parte menor de las compañías paga un salario fijo o por hora de trabajo. El nivel de capacidad técnica de los empleados y las necesidades potenciales de capacitación fueron evaluadas y clasificadas por niveles: mano de obra calificada, semi-calificada y no calificada, siendo el mayor porcentaje representado por la mano de obra semi-calificada (Reyes et al., 2004).

En el diagnóstico de los talleres de ebanistería de la zona de competencia del Bosque Modelo de Yoro (BMY) se destaca como tan sólo el 5% de los propietarios poseen educación superior, factor que incide en la capacidad de las empresas para poder desenvolverse correctamente en la administración de la empresa y la comercialización de los productos (Pérez Fernández, 2011).

Las principales **especies maderables utilizadas** por las PyMEs de Siguatepeque y San Pedro son Pino (*Pinus* spp.), Cedro (*Cedrela odorata* L.), Caoba (*Swietenia macrophylla* King), Varillo (*Symphonia globulifera* L. f.), Caobina (*Tapirira guianensis*

Aubl.), San Juan (*Vochysia* spp.), Laurel (*Cordia alliodora* Oken), Granadillo (*Dalbergia* spp.) (Reyes et al., 2004).

En cambio la especie más usada en la región del Bosque Modelo de Yoro es el Cedro (*Cedrela* spp.), que engloba a varias especies de Cedro tales como el Cedro Real o el Cedro Rojo. El uso de la madera de pino está muy reducido (con respecto a su gran disponibilidad) ya que su madera es menos valiosa para los consumidores y trabajadores del mueble, que alegan poca durabilidad, color poco valorado y gran presencia de resinas que dificultan su trabajabilidad. También se deduce el uso de especies protegidas como el Granadillo Rojo (*Dalbergia tucurensis* Donn. Sm.) y la Caoba (*Swietenia macrophylla* King) aún con la prohibición absoluta de su corta y comercialización (Pérez Fernández, 2011).

En la zona de Siguatepeque y San Pedro los **productos** más comunes manufacturados son puertas, guardaropas, gabinetes, comedores etc. (Reyes et al., 2004).

Igualmente en en la zona del Bosque Modelo de Yoro se destaca como los muebles más frecuentemente fabricados en la región se limitan en su mayoría a puertas y contramarcos (que en general se hacen siempre en conjunto), cortineros, closets, cómodas y gabinetes de cocina, el resto de productos se realizan puntualmente, ni siquiera se alcanza la producción de la unidad/mes en la inmensa mayoría de los casos y siempre se produce bajo pedidotición (Pérez Fernández, 2011).

El criterio más utilizado por las PyMEs de Siguatepeque y San Pedro Sula para establecer los **precios** de sus productos acabados es, simplemente, añadir a discreción un porcentaje sobre el costo de producción. Generalmente ese porcentaje está determinado según el beneficio personal del propietario de la empresa, porcentaje que representa sus expectativas económicas sobre el producto asumiendo que todos los costos están cubiertos. Este criterio puede resultar contraproducente si el vendedor es inflexible en cuanto a sus expectativas de utilidad neta, pues se corre el riesgo de lograr volúmenes de venta bajos si la competencia ofrece productos similares a precios más bajos (Reyes et al., 2004).

El método de **promoción** más utilizado, según el análisis de mercadeo de las PyMEs transformadoras de madera en Siguatepeque y San Pedro Sula, es el uso de referencias personales de clientes satisfechos. El 20% de encuestados reciben visitas periódicas por

parte de los clientes en el taller de producción. Un número menor visitan a intermediarios que canalizan su producción, a fin de determinar sus necesidades y promover sus productos. El 10% de los entrevistados no hace ningún esfuerzo de promoción (Reyes et al., 2004).

La mayoría de los talleres de Siguatepeque y San Pedro participan únicamente en el **mercado** local mientras que solo una mínima parte venden sus productos a nivel nacional y a ciudades cercanas como Puerto Cortés, La Lima, El Progreso, Villanueva.

En promedio para las PyMEs incluidas en el estudio, el nivel de ventas es mayor para los productores que utilizan intermediarios en la distribución lo cual contribuye a mejorar los niveles de competitividad (Reyes et al., 2004).

Sólo 4 de las 60 microempresas del Bosque Modelo de Yoro encuestadas producen en stock, el resto solo se defienden en un mercado local muy limitado. De todas ellas, sólo 7 venden a intermediarios que se llevan el producto para venderlo en comercios locales o nacionales (Pérez Fernández, 2011).

El sector presenta algunas fortalezas como por ejemplo la **disponibilidad y variedad de materia prima** y la **gran cantidad de mano de obra disponible**. Gracias a la disponibilidad del recurso forestal, en Honduras no hay dificultades para el abastecimiento de madera (Mejía et al., 2003). Aunque cabe destacar que el reverso de la medalla es la utilización de madera ilegal o de procedencia desconocida. Por ejemplo de las 60 microempresas encuestada en el Bosque Modelo de Yoro de hecho el 85% desconoce el origen de la madera que les venden directamente en la propia carpintería, y peor aún, un 38% de las mismas consigue aprovechar directamente la madera, la mayoría de ellos sin ningún tipo de autorización por parte de la administración e incluso fuera de sus propiedades (Pérez Fernández, 2011).

A pesar de la reconocida calidad de los productos forestales hondureños, existen áreas cuya productividad pudiera maximizarse.

Por ejemplo aumentar el **valor agregado** de las materias primas rústicas, incrementaría hasta en cinco veces el valor inicial del pie tablar puesto en el aserradero sin ningún tratamiento adicional (secado o preservado). Este proceso requiere de la incorporación

de materiales, como sellador, lacas, barniz, thinner, diluyente, pegamento, tornillos y clavos, lijas y herramientas de ferretería (Mejía et al., 2003).

En las PyMEs del BMY aun sabiendo que el tallado de ciertos productos los haría mucho más atractivos para el cliente y que podrían venderlos a un precio mayor, muchos talleres aseguran que no dedican algunos de sus trabajadores al tallado sino que siguen fabricando muebles simples, ya que el mercado local no demanda otros productos (Pérez Fernández, 2011).

Otra oportunidad de desarrollo podría ser un diferente manejo y **utilización de los desechos**, de los que hay una excesiva acumulación sin que estos sean aprovechados para la preparación de subproductos. Estos desechos se podrían utilizar por ejemplo para alimentar la caldera de secaderos y obtener beneficios adicionales (Mejía et al., 2003).

En el BMY el **secado de la madera** en la mayoría de las empresas es en vertical, al estilo tradicional de la región, de forma muy intuitiva y rotándola para igualar las condiciones de exposición, aunque en muchos casos no se realiza ningún cambio de posición (Pérez Fernández, 2011).



Madera aserrada puesta a secar en ESNACIFOR según el método “tijera”.
Fuente: propia

En la mayoría de los talleres de carpintería de San Pedro Sula y Siguatepeque, la madera se estiba húmeda, por lo que buena parte del material se cubre con mohos, hongos, insectos y se presentan pudriciones leves. Los defectos más comunes en la madera estibada son fendas, alabeos, picaduras y azulado debido al mal manejo de la materia prima. La madera no recibe tratamientos adecuados, baño antiazulado, productos insecticidas, protección de las testas de la tabla, ni un adecuado proceso de secado (Mejía et al., 2003).

Como ya he comentado, la **producción está limitada a los mercados locales o nacionales** y esto implica la pérdida de nuevos ingresos potenciales para las PyMEs y, consecuentemente, limita el crecimiento de la economía de las empresas. (Mejía et al., 2003).

El estudio participativo detectó que, en general, los artesanos de Siguatepeque, San Pedro de Sula y de del BMY no poseen bases fundamentales que lo orienten en la planificación de sus operaciones. Tampoco disponen de principios fundamentales relacionados con economía de la producción, mantenimiento de registros y costos de producción que es fundamental para establecer una cadena de custodia, por ejemplo. La **falta de programación** de la producción descuida la relación con el cliente, no se controlan los tiempos de entrega y no se detectan los puntos neurálgicos de la calidad del mueble (Mejía et al., 2003).

1.4.1 La cooperativa industrial “ebanistas Yoreños” ltda. (COOPIEYOL)

Esta cooperativa fue constituida legalmente en Febrero 2010, está formada por 32 microempresas (talleres de ebanistería) y tiene como objetivos los siguientes:

1. Con apoyo de la Asociación del Bosque Modelo de Yoro (presidida por el Instituto de Conservación Forestal, ICF) adquirirá madera legal para todos los cooperativistas y con ello apoyará la conservación de los bosques.
2. La madera adquirida será procesada convenientemente, secada y cepillada que se servirá a sus costes reales a los cooperativistas, para que terminen la elaboración de los productos, de acuerdo a los medios que ellos disponen.



Algunos de los socios de la cooperativa en una de las reuniones que tuvimos en casa del presidente Don Baudelio Martínez. Fuente: propia

2. OBJETIVO

El objetivo de este estudio es analizar la oferta de madera legal procedente de las plantaciones certificadas de la zona del Bosque Modelo de Yoro y calcular el coste de abastecimiento de dicha madera a la cooperativa de ebanistas de Yoro.

Como ya se ha comentado, este trabajo de análisis se enmarca en un proyecto más ambicioso que quiere dotar dicha cooperativa de una Central de Compras, o sea un centro de acopio, aserrado y secado de madera de procedencia legal que los socios de la cooperativa se han comprometido a emplear para sus trabajos y proporcionar además un modelo de gestión que permita funcionar a la cooperativa de forma sostenible.

3. METODOLOGIA

3.1 Evaluación y cuantificación de la demanda

El punto de partida es el trabajo “*Análisis del nivel de desarrollo de las empresas madereras del bosque Modelo de Yoro (Honduras): Apoyo a microempresas madereras (EBANISTAS) de Yoro*” desarrollado entre 2010 y 2011 por una estudiante de la UPM para su trabajo de fin de carrera.

En dicho proyecto de formulación desarrollado por la UPM conjuntamente con la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR) de Honduras y con la Asociación del Bosque Modelo de Yoro, se ha contactado con 60 microempresas de carpintería y mueble que, por su tamaño (normalmente de 1 o 2 trabajadores), tienen muchas dificultades de aprovisionamiento (que en su mayor parte hacen con madera ilegal), tecnológicas (no secan correctamente la madera, los medios de producción son demasiado primarios con problemas de calidad y seguridad) y de comercialización, pero son microempresas emprendedoras, con capacidad profesional que si se les ayuda puede constituir un marco de desarrollo de la zona.

Según este estudio el consumo medio mensual de materia prima, dependiendo de la época del año y de la demanda de los consumidores, oscila entre los 100 pies tablares/mes ($0,24 \text{ m}^3$) en los negocios más pequeños, y los 2000 pt/mes ($4,7 \text{ m}^3$) en las empresas con mayor nivel de desarrollo, para madera de color o latifoliada. Para la madera de pino el consumo se ve muy reducido, llegando casi a ser inexistente en muchas microempresas debido a la poca demanda de esta especie en la región para carpintería (Pérez Fernández, 2011).

Cruzando estos datos con la información obtenida por medio de entrevistas informales durante mi estancia en Yoro se puede decir que los 32 socios de la cooperativa trabajan un promedio de 487 pt/mes por empresa lo que supone un total de casi de 15.600 pt/mes ($36,79 \text{ m}^3$).

Esta es la demanda inicial de madera.

Pero hay que tener en cuenta algunos factores que, una vez puesta en marcha la Central de Compras, cambiarían contribuyendo a modificar la demanda de materias primas.

- **Bajo rendimiento**

Desde un 60% de rendimiento para bloques se pasaría hasta un 70% para madera aserrada. De esta manera si ahora consumen 15.600 pt/mes, con la cooperativa la demanda en principio sería menor, dado que mejoraría los rendimientos al producir madera aserrada.

- **Bajo nivel de tecnología de las maquinarias utilizadas**

Este factor tiene una doble influencia en la demanda de materia prima.

El hecho de que frecuentemente la maquinaria son hechizas hace que el rendimiento de la materia prima sea muy bajo por lo que la utilización de maquinaria de calidad en la Central de Compras mejorará el rendimiento y por tanto bajaría la demanda de madera.

Pero, por otro lado, dado que a menudo algunas maquinas sean utilizadas de manera impropia, (como reportado en la investigación de Pérez Fernández donde las cepilladoras se sustituyen por una canteadora para la función del cepillado con consecuente alargamiento del tiempo de trabajo), una utilización correcta de cada maquinaria permitiría procesar más madera por unidad de tiempo. Además se aumentaría el rendimiento de los trabajadores que ahora están limitados al uso de una sola máquina para cada uno de los procesos de fabricación, con lo cual aumentaría la demanda de madera.

- **Trabajo bajo pedido**

No se trabaja en stock, ni existen, salvo excepciones, catálogos de producto ni exposición de los mismos. Trabajan bajo pedidos y venden al consumidor final para no arriesgar capital. El desfase entre el momento del pedido del comprador a la fecha de entrega del producto requiere del tiempo de secado de la materia prima, ya que no hay un almacenamiento de madera ya seca. El comprador realiza el pedido, se consigue la materia prima, y transcurrido aproximadamente un mes se obtiene el producto acabado. Esto además de los tiempos largos genera problemas en el estado de curación de la madera, dado que se trabaja con ella sin garantizar su completo secado y empeora la calidad del mueble. No se produce en cadena, por lo tanto los productos son muy artesanales. Los diseños no evolucionan. Las puertas y contramarcos es el producto más

demandado pero que en el mercado local no supera los 4000 Lempiras, y en muy pocas ocasiones se busca el tallado que le pueda agregar un valor añadido al producto. Esto significa que ni el productor ofrece nuevos diseños o productos ni el consumidor los demanda, algo que estanca el mercado y hace que se limite a mantener y sustituir los productos antiguos. También se denota que la gran mayoría de los propietarios no se plantean exportar el producto de la propia región (Pérez Fernández, 2011).

Esa mejora de rendimiento, de calidad (madera aserrada y seca, incluso cepillada), de la programación de las distintas actividades irá a mejorar su competitividad en el mercado y en poco tiempo se puede pensar que podrían duplicar su demanda.

3.2 Evaluación y cuantificación de la oferta

Una vez obtenida la demanda de madera, el paso siguiente consistió en extrapolar la oferta de madera de procedencia legal y se decidió centrarse más en las plantaciones certificadas dado que según datos de la ICF siempre más personas en los últimos años han decidido invertir en plantaciones productivas y porque uno de los objetivos del proyecto es de aprovechar la madera procedente de las cortas de mejora de las claras a la vez que fortalece las microempresas locales, mejorando su tecnología y proporcionándoles una materia prima más barata.

Cabe añadir también que, debido a la baja demanda de pino, nuestra investigación se ha enfocado principalmente en las plantaciones de madera latifoliada (o madera de color). Se decidió utilizar como herramienta de investigación la encuesta a los propietarios de las plantaciones identificadas.

3.2.1 Descripción de la muestra de propietarios encuestados

La labor de encuesta a los propietarios de plantaciones o de SAF fue bastante complicada y larga. Esto sea para los problemas económicos-materiales de la Oficina Regional del ICF de Yoro (a menudo no había coches disponibles o dinero para el combustible y no pudimos salir a visitar las plantaciones) sea para problemas organizativos.

Un gran problema que encontramos fue la centralización de la información y la consecuente dificultad en conseguir dicha información. Por ejemplo, uno de los

primeros pasos fue de pedir a la Oficina Central del ICF en Tegucigalpa (la única que tenía esta información) datos sobre las plantaciones certificadas en el Departamento de Yoro y por razones desconocidas, tardaron casi dos meses para enviarnos un simple listado de la plantaciones certificada desde 2005 hasta 2011.

Por otro lado comprobamos una cierta reticencia en compartir cierta información sea por parte de instituciones publicas como de algunos particulares. Por ejemplo después de haber solicitado en reiteradas ocasiones tanto personalmente como a través de cartas escrita con sello del ICF, datos relativos a SAF con café y madera de color a la Oficina Regional de IHCAFE en Yoro no obtuvimos respuesta alguna, salvo las buenas intenciones de apoyarnos cuando estuvimos en sus oficina.

De todas formas al principio, a la espera de información, nos decidimos visitar las plantaciones que conocían los ingenieros de ICF que me apoyaban en el trabajo o, simplemente, las plantaciones que podían verse a lo largo de los caminos de acceso a la ciudad de Yoro o las que conseguimos localizar a través de la consulta directa con la población local. Empezamos, por razones obvias, con las zonas circundantes de la ciudad, ampliandonos luego en el Departamento.

Cuando finalmente nos enviaron el listado de las plantaciones certificadas, la falta de contactos (numero de teléfono o correo electrónico) para establecer citas con los propietarios de las plantaciones nos hizo perder todavía más tiempo y eficacia a nuestras visitas, ya que a menudo hacíamos viajes bastante largo e incómodo que se revelaron infructuosos ya que una vez llegado al sitio el propietario no estaba.

A menudo tuvimos que mandar el cuestionario por correo electrónico pero no todas las personas contactadas nos reenviaron la encuesta.

Al final conseguimos entrevistar a 18 propietarios de plantaciones forestales y SAFs.

3.2.2 Descripción del modelo de encuesta

Dado el tipo de información requerida se decidió optar por una encuesta descriptiva, semiestructurada.

El cuestionario (que se puede ver en el ANEXO I) se divide en 5 partes:

1. una introducción en la que se solicitan los **datos del propietario** y la **localización de la plantación**, factor este que, dependiendo de la distancia de la Central de Compras, tiene una influencia importante en el coste del transporte.
2. una segunda parte relativa a los parámetros específicos de la plantación
 - la **especie** plantada con respecto a la cual es muy importante conocer la demanda y el precio en el mercado, y si está asociada con otras especies como café, maíz o otras latifoliadas.
 - factores como la **extensión de la plantación**, el espaciamiento entre las plantas (**marco de plantación**), que en el conjunto nos indicará el número de plantas presentes, y que añadidos a la **fecha de plantación** y a datos dendrométricos como el **DAP** y la **altura** (datos más específicos, como los incrementos promedio eran desconocidos para casi todos los propietarios) dan una idea de lo que puede ser el volumen extraíble.
 - el **uso anterior del suelo** que nos puede dar información sobre el crecimiento de las plantas, dado que los nutrientes disponibles así como la compactación del suelo, ésta en función del uso anterior del suelo. La compactación por ejemplo causa pérdida de rendimiento en la producción mediante restricción de crecimiento de las raíces y la reducción de la circulación del aire y el agua en el suelo.
 - la **pendiente** que a su vez influye en el crecimiento, dado que a mayor pendiente tendremos crecimientos menores, y en el coste de arrastre (lomeo o muleo).
3. una parte relativa al mantenimiento en la que se piden datos sobre:
 - el **control de malezas**, la **fertilización**, la **protección contra las plagas** que también influyen en el crecimiento de las plantas.
 - la **poda** que va a afectar a la calidad de la madera (presencia o ausencia de nudos).
 - **presencia y/o mantenimiento de red vial** (caminos) de la que depende la eficiencia y productividad, y en consecuencia el coste de la fase de arrastre y saca.

4. Una parte de aprovechamiento donde básicamente se piden los **turnos de los cortes intermedios (raleos) y final** para tener una idea del volumen extraíble y de los diámetros de los cuales depende el utilizzo que podamos hacer de la madera extraída
5. Finalmente una parte en la que se le pregunta al propietario si tiene **conocimientos básicos de la demanda y oferta (dimensiones, calidad y precios) de madera que ofrece el mercado local y nacional** y sobre su disponibilidad en vender madera a la cooperativa de Ebanistas de Yoro.

3.3 Evaluación de los costes de abastecimiento de madera a la Central de Compras

Esta parte de la investigación se desarrolló a través de entrevistas o coloquios informales con los ingenieros de ICF, los socios de la cooperativa y los propietarios de plantaciones. Además se recurrió a otras fuentes de datos como publicaciones o sitios internet.

4. RESULTADOS

4.1 Corrección de la demanda inicial de madera

En la situación actual con un rendimiento del 60%, de los 15.600 pt/mes requeridos se producen 9360 pies tablares de madera aserrada al mes.

Con la puesta en marcha de la Central de Compras tendrían un rendimiento por lo menos del 70%, entonces el volumen necesario para producir 9360 pt de madera aserrada sería menor:

$$X : 100\% = 9360 \text{ pt/mes} : 70\%$$

$$X = \frac{100\% * 9360 \text{ pt/mes}}{70\%}$$

$$X = 13.371 \text{ pt/mes}$$

Para obtener la cantidad de volumen de madera en rollo necesaria para cubrir esta demanda inicial de volumen de madera utilizamos la fórmula de conversión:

$$1 \text{ m}^3 \text{ de madera en rollo} = 220 \text{ pt de madera aserrada}$$

Entonces

$$x = \frac{13.371 \text{ pt} * 1 \text{ m}^3}{220 \text{ pt}} = 60,8 \text{ m}^3$$

Esta es la demanda inicial de madera en rollo al mes corregida sobre la base del nuevo rendimiento consecuente a la puesta en marcha de la Central de Compra.

4.2 Encuesta

A pesar de haber identificado un buen número de plantaciones pudimos entrevistar a sólo 17 propietarios.

▪ Localización

Como ya he mencionado, se comenzó de las afueras de la ciudad de Yoro ampliándonos poco a poco en la Municipalidad y frente el bajo número de plantaciones aprovechables tuvimos que ir hasta los límites del Departamento en las municipalidades más lejanas como la de Olanchito y de El Progreso.

La mayoría de las plantaciones que visitamos se encuentran a lo largo de los caminos principales, como las carreteras que conecta la ciudad de Yoro a El Progreso, o el tramo entre El Progreso y la ciudad de Tela.

Para otras plantaciones, en cambio, tuvimos que entrar en las zonas más montañosa y menos accesible, caracterizadas por vías en pésimo estado, lo que comporta en perspectiva un fuerte alargamiento del tiempo y un incremento del coste de transporte si quisiéramos comprar madera en dichas plantaciones.

▪ Parámetros específicos

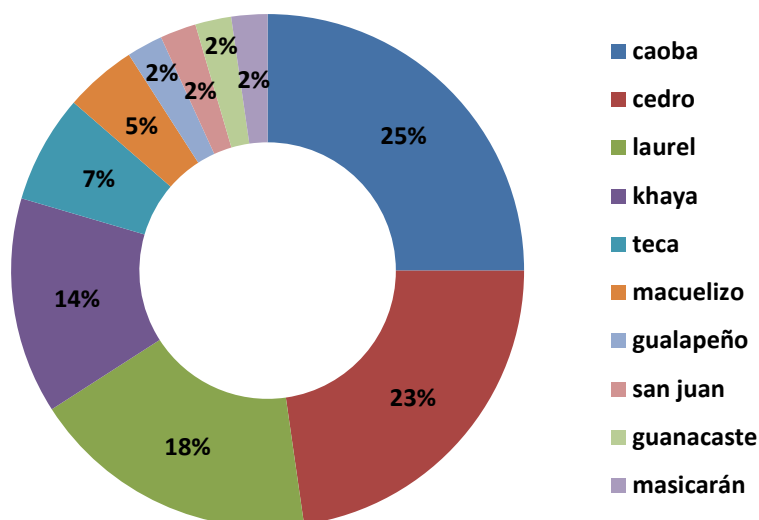
Como se puede ver en la figura de abajo la 5 **especies** más utilizadas para las plantaciones identificadas son respectivamente Caoba (*Swietenia macrophylla* King), Cedro (*Cedrela odorata* L.), Laurel (*Cordia alliodora* Oken), Caoba africana o Khaya (*Khaya senegalensis* A. Juss.) y Teca (*Tectona grandis* L. f.).

De estas, las primeras tres son especies tradicionales o nativas. Caoba y Cedro son especies muy valiosas (pertenecen al grupo comercial 1) y amenazadas ya que están incluidas respectivamente en el Apéndice II y III de la lista de especies CITES. El Laurel en cambio corresponde al grupo comercial 3, mientras que Teca y Khaya son especies exóticas.

De todas formas la presencia de dichas especies en la plantaciones visitadas refleja la tendencia en el país, como reporta el Anuario Estadístico Forestal de 2011 y como

confirmado en un curso que el verano pasado la ESNACIFOR y la FHIA coordinaron sobre Establecimiento, Manejo y Validación Económica de Plantaciones Forestales Comerciales, con un énfasis particular en las especies de caoba, cedro, khaya, teca y laurel.

Figura 5. Especies utilizadas en las plantaciones visitadas



Fuente: propia

En la mayoría de los casos se trata de plantaciones puras, monoespecíficas o mixtas, a veces dichas especies se están utilizando como árboles de sombra en cafetales, y en un caso de una plantación recién establecida, la caoba africana está asociada con el maíz en un sistema Taungya.

La **extensión** varía entre las 2 manzanas (1 manzana = 0,7 hectárea) la plantación más pequeña hasta 155 manzanas la más grande. En algunos casos, sobre todo cuando se trata de árboles en linderos o dispersos los datos que recaudamos no fueron de extensión sino de número de plantas.

El **marco de plantación** cambia mucho según se trate de cafetales o de plantación pura. A veces no hay ningún marco de plantación sino que solo se ha plantado puntualmente en bosque natural o en potreros. De todas formas el espaciamiento entre plantas más utilizado resultó ser 3 x 3.



Plantación de *Khaya senegalensis* A. Juss. de 1 año en asocio con maíz. Fuente: propia



Plantación de *Khaya senegalensis* A. Juss. de 2 años. Fuente: propia

La gran parte de las plantaciones estaban recién establecidas, más de la mitad tenían **fecha de plantación** posterior al 2005, y solo tres tenían más de 10 años.

Debido a esta razón por lo general no encontramos **DAP** significativos y solo en las plantaciones más antiguas encontramos diámetros aprovechables. En algunos casos había arboles con DAP de 50 cm.

En la gran parte de los casos las plantaciones están en llano (las pocas que tenían **pendiente**, normalmente los cafetales, no superaban el 30%) y el **uso anterior del suelo** era dedicado a la ganadería.



Árbol marcado en la plantación de Don Roger Padilla. Fuente: propia

- **Mantenimiento**

Con respecto al **control de malezas**, todos los propietarios realizan un control manual (con machete o azadón), muy pocos un control mecánico (motodesbrozadora) y cerca de la mitad hacen control químico, siendo el glifosato el herbicida más utilizado.

En más de la mitad de los sitios visitados se suele hacer **fertilización**, por lo menos los primeros años de establecimiento de la plantación, y casi todos utilizan fórmulas de fertilizante con distintos porcentaje, aunque la 12-24-12 (NPK) resultó ser la más aplicada.

En la mayoría de las plantaciones no se hace **control de plagas**, mientras que casi todos los propietarios aseguran hacer intervención de **poda** y todos hacen **mantenimiento de caminos**.

- **Aprovechamiento**

Con respecto a los **raleos** y el **corte final**, más de la mitad de los dueños de las plantaciones manifiestan necesitar asesoramiento técnico, y algunos de los que contestan demuestran no tener mucho conocimiento sobre cuando ejecutar estos tipos de operaciones.

- **Mercado**

Más de la mitad de los propietarios declara no tener conocimiento de **mercado**, ni a nivel nacional ni a nivel local. Pero sí todos se demuestran dispuestos a vender su madera a la Cooperativa de Ebanistas de Yoro, dependiendo del precio que se le ofrezca.

4.2.1 Cuantificación de la oferta

Cabe destacar la dificultad en calcular el volumen de la oferta de madera dado que las verdaderas plantaciones puras (con un marco de plantación regular y con plantas de la misma edad), eran algunas demasiado jóvenes como para extraer datos de volumen y la

casi totalidad estaban todavía lejos del primer raleo, que, por ejemplo, ESNACIFOR suele recomendar a los 84 meses para especie como la Caoba y a los 5 años para el Laurel (ESNACIFOR/PROECEN, 2003).

La mayoría de las plantaciones tenían pocos años, algunas estaban recién establecidas tanto que todavía no estaban certificadas, aunque los respectivos dueños manifestaron la intención de hacerlo. Con respecto a los arboles de diámetro aprovechable, la situación más común fue la de sistemas agroforestales, en gran parte cafetales con especies maderables como arboles de sombra, en algunos casos potreros con árboles dispersos o pequeñas plantaciones instauradas en el pasado y dejadas a regeneración natural. Como consecuencia la mayoría de los casos presentaban arboles de diámetro demasiado pequeños para ser aprovechados o arboles dispersos de diferentes clases de edad y de diámetro entre ellos.

Tabla 8. Tabla general de volumen (volumen sin corteza y diámetro de 10 cm en punta delgada)

| Diámetro a la altura del pecho (DAP) (cm) | Altura (m) | | Volumen (m³) | Arboles por m³ |
|--|-------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| | Total | Maderable | | |
| 10 | 9,3 | 3,0 | 0,014 | 71,43 |
| 15 | 13,0 | 3,8 | 0,025 | 40,0 |
| 20 | 16,0 | 11,3 | 0,205 | 4,88 |
| 25 | 18,5 | 14,2 | 0,375 | 2,67 |
| 30 | 20,8 | 16,8 | 0,600 | 1,67 |
| 35 | 22,7 | 18,7 | 0,868 | 1,15 |
| 40 | 24,1 | 20,1 | 1,167 | 0,86 |
| 45 | 24,8 | 21,0 | 1,490 | 0,67 |

Fuente: FAO, 1974

Por esta razón utilizando la tabla general de volumen de la FAO se quiere calcular para las clases diamétricas aprovechables, salidas desde las visitas a las plantaciones, el volumen del respectivo árbol en pie, para tener una idea de cuantos arboles de dichas

clases diamétrica serían necesarios para satisfacer la demanda inicial de madera de la cooperativa.

En la Tabla 8 se puede ver la relación entre diámetro, altura comercial o maderable y el volumen del árbol en pie correspondiente. Además se indica el número de árboles necesarios para formar un metro cubico de madera.

Multiplicando este último valor por la demanda inicial de madera (60,8 m³) se obtiene el número de árboles, para cada clase de diámetro, necesarios a cubrir dicha demanda.

Tabla 9. Numero de arboles necesarios a cubrir la demanda inicial de madera

| DAP (cm) | Árboles para satisfacer la demanda inicial de madera (60,8 m³) |
|---------------------|--|
| 20 | 297 |
| 25 | 163 |
| 30 | 102 |
| 35 | 70 |
| 40 | 53 |
| 45 | 41 |

Fuente: propia

Sin embargo es importante tomar en cuenta que este cálculo es sólo indicativo, ya que el uso de la misma correlación entre DAP y altura comercial para diferentes especies de árboles no puede originar valores totalmente fiables. Además la tabla de la FAO utilizada toma en cuenta diámetros en punta delgada de 10 cm sin corteza, cuando para nuestro estudio sería mejor limitar la punta delgada a 15 cm.

Considerando asimismo que uno de los objetivos de este proyecto es el uso de madera procedente de raleos, es muy interesante ver las tablas de volumen de Caoba y de Laurel Negro elaboradas por ESNACIFOR utilizando las plantaciones jóvenes pura de PROECEN en Pico Bonito y Lancetilla (ESNACIFOR/PROECEN, 2003).

Por ejemplo con respecto a la Caoba, obtuvieron la fórmula general de volumen:

$$\text{Vol sc(m}^3\text{)} = 0,002801 + 0,00002360 * [\text{DAPcc(cm)}]^2 * \text{ALT(m)}$$

Tabla 10. Volumen por clase diamétrica en plantaciones jóvenes de Caoba

| DAP (cm) | ALT (m) | Volumen/árbol (m³) |
|---------------------|--------------------|--|
| 8 | 8,8 | 0,016 |
| 10 | 10,0 | 0,026 |
| 12 | 10,9 | 0,040 |
| 14 | 11,7 | 0,057 |
| 16 | 12,4 | 0,077 |
| 18 | 13,0 | 0,102 |
| 20 | 13,5 | 0,130 |

Fuente: ESNACIFOR/PROECEN, 2003.

Cuando la Caoba alcance un DAP de 20 cm y una altura de 13,5 m, el volumen por árbol será de 0,130 m³ como se observa en la tabla de volumen por clase diamétrica.

Con respecto al Laurel Negro se obtuvo la fórmula general de volumen:

$$\text{Vol sc(m3)} = -0,005800 + 0,00003138 * [\text{DAPcc(cm)}]^2 * \text{Alt(m)}$$

Tabla 11. Volumen por clase diamétrica en plantaciones jóvenes de Laurel Negro

| DAP (cm) | ALT (m) | Volumen/árbol (m³) | DAP (cm) | ALT (m) | Volumen/árbol (m³) |
|---------------------|--------------------|--|---------------------|--------------------|--|
| 8 | 6,8 | 0,008 | 20 | 12,6 | 0,153 |
| 10 | 8,2 | 0,020 | 22 | 13,3 | 0,195 |
| 12 | 9,4 | 0,037 | 24 | 13,8 | 0,244 |
| 14 | 10,4 | 0,058 | 26 | 14,3 | 0,298 |
| 16 | 11,2 | 0,084 | 28 | 14,8 | 0,358 |
| 18 | 12,0 | 0,116 | 30 | 15,2 | 0,424 |

Fuente: ESNACIFOR/PROECEN, 2003.

Entonces si quisiéramos calcular la demanda inicial de madera sobre la base de estos últimos valores de volumen saldría, por ejemplo, en el caso de árboles de Laurel negro de 30 cm de DAP una demanda de alrededor de 143 árboles.

Todo esto para subrayar como el uso de madera joven procedente de raleos iría a todavía a aumentar el número de árboles necesarios para satisfacer la demanda inicial de la cooperativa. A esto hay que añadir que el bajo rendimiento de aserrío en el

procesamiento de pequeños diámetros iría a incrementar todavía más el volumen de madera en rollo necesario para producir la misma cantidad de madera aserrada.

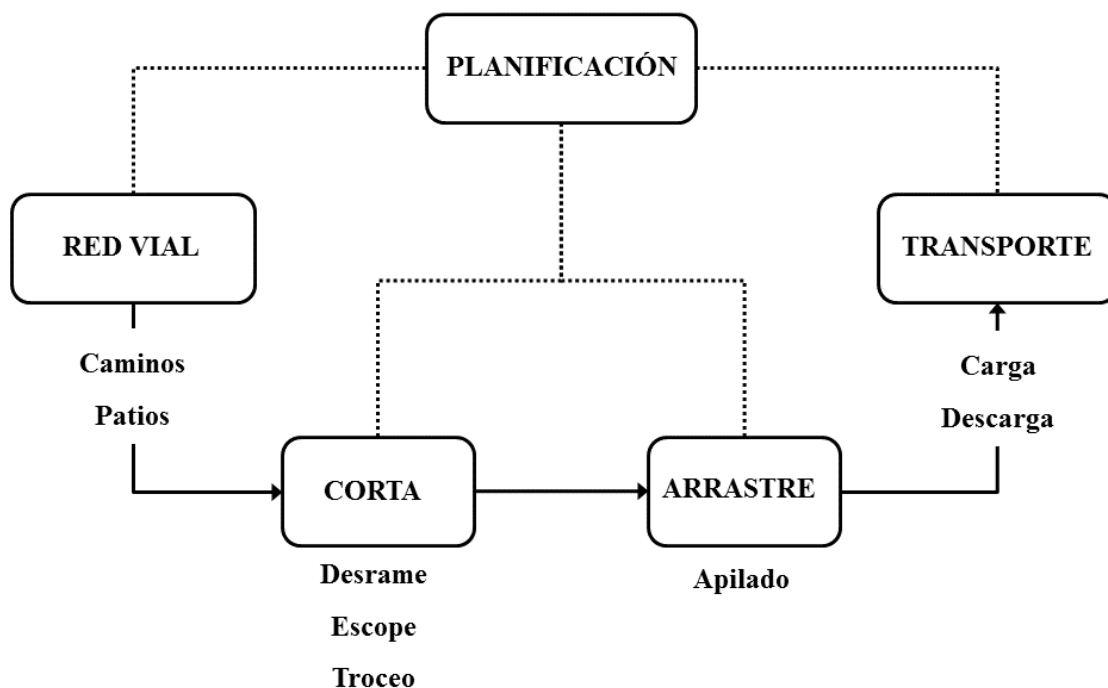
Por ejemplo con respecto a la Caoba el rendimiento de aserrío para madera joven obtenido durante la investigación que ESNACIFOR realizó en el 2008, con sierra de banda con calibre de 1/8“, para convertir las trozas seleccionadas en tablas de 1 y 2” de grosor, fue de 194 pt/m³, categorizado como “mediano”. Los arboles fueron extraídos de las plantaciones existentes en el Jardín Botánico de Lancetilla, Tela, Atlántida tenían diámetros a la altura del pecho (DAP) de 19 cm, fuste de regular conformación física y una edad de 11 años. En el mismo estudio otra especie como el Cedro tuvo un rendimiento de 144 pt/m³, categorizado como “muy bajo” (ESNACIFOR, 2011).

4.3 Evaluación de los costes de abastecimiento

El aprovechamiento forestal es una operación silvicultural que se inicia con la planificación de las diferentes etapas del mismo en; **corta** de los árboles, **troceo** (a pie de tocón), **extracción** o **arrastre** de los fustes comerciales a un lugar de carga (patios y/o orillas de caminos), **apilado**, **carga** y **transporte** de las trozas en camiones, para su posterior industrialización y comercialización.

Es importante conceptualizar el aprovechamiento forestal como un sistema de producción (figura 6), compuesto de varias etapas, cada una de las cuáles cumple una función indispensable para el éxito técnico y financiero del proyecto (RGI s.a, 2012).

Figura 6. Estructura general de un sistema de aprovechamiento forestal



Fuente: RGI s.a, 2012

Dichas fases tienen la finalidad de transformar la materia prima (árbol en pie) en productos de madera más o menos elaborados según las condiciones del transporte y/o los requisitos de recepción en destino.

Como requisito previo a la ejecución de cada una de estas etapas deberían conocerse:

- Los recursos (medios técnicos y humanos) de que se dispone para realizarla.

- Cuáles son los rendimientos de las operaciones realizadas con dichos medios.
- Qué factores tienen influencia sobre el rendimiento de dichos medios y cómo influyen.
- Cuál es el coste de cada uno de los recursos utilizados en cada fase.
- Cuál es el precio de los productos en destino.
- Qué restricciones están presentes en cada fase (Ambrosio et al., 2012)

Una vez anticipado esto, se quiere realizar una investigación sobre el abastecimiento de madera legal a la Central de Compras, donde se analizará, para cada fase del aprovechamiento y de transporte, las posibilidades y las modalidades de actuación y sus costos correspondientes.

Los mismos ingenieros forestales de la Oficina Regional del ICF de Yoro dicen que para dicha región es un poco complejo contar con esto tipo de información especialmente para madera de color latifoliadas.

Más datos tenemos sobre los aprovechamientos en bosques naturales mediante técnicas de manejo comunitario participativo.

Ambrosio et al, indican como la economía de las operaciones de aprovechamiento es difícil de establecer y que si solo se considera la rentabilidad de las operaciones principales, los costes son de **3 \$/h** para amortización de equipos, **0,8 \$/h** de mantenimiento (duración de cadena, espada y piñón) y **1,8 \$/h** de gasto en combustible. Es decir, que el gasto en material se sitúa en torno a 5,6 \$/h, tiempo en el que se elabora 0,174 m³ y en la que participan 4 oficiales y 4 ayudantes. Además se deben sumar los costes de la tasa de aprovechamiento, los costes del dasónomo, guía, acarreador, cocinero etc. El valor de la madera elaborada depende de la especie de que se trate, por ejemplo en Centroamérica, el precio del m³ de las maderas es el siguiente:

- Pino de 90 a 150 \$/m³, por lo que el valor de 0,174 m³ es de entre 15,7 a 26,1 \$
- Cedro de 250 a 400 \$/m³ por lo que el valor de 0,174 m³ es de entre 43,5 a 69,6 \$
- Caoba de 300 a 450 \$/m³, por lo que el valor de 0,174 m³ es de entre 52,2 a 78,3 \$

Es decir, que el coste del material supone entre el 26,8% de los ingresos (caso de aprovechar pino) el 11,7% en el caso de aprovechamiento de caoba (Ambrosio et al., 2012)

Otros datos interesantes se pueden extraer de la notable experiencia de COATLAHL, una Cooperativa fundada en 1977, en el Departamento de Atlántida, en la zona norte de Honduras. Es una organización de base comunitaria formada por 6 agrupaciones agroforestales comunitarias en la que se integran 113 familias, ubicadas en comunidades rurales del Departamento, cuya actividades principales son el manejo forestal de bosques naturales y la comercialización de madera y muebles de color.

En una investigación del año pasado se analizaron los costos de producción de madera de especies del grupo comercial 3 (Rosita, Huesito, Sangre Real y Santa María) de dichas agrupaciones agroforestales con respecto a la producción de finales del 2010 y del 2011.

Tabla 11. Resumen de costos de producción de seis grupos certificados basado en producciones de finales del 2010 y del 2011

| Especie Grupo 3 | | Rosita, Huesito , Sangre Real y Santa María | | | | | |
|--|-------------------------------|---|-----------|---------------|--------------|-----------------------------|----------|
| Costo Lps/pt | Costos de producción según pt | | | | | | Promedio |
| | Santiago | Toncontin | Rio Viejo | La Liberación | Las Camelias | ACA La Fortuna P. Amarillas | |
| Mano de obra | 5,48 | 9,27 | 6,07 | 5,23 | 3,71 | 4,49 | 5,00 |
| Aserrio (Equipamiento incluido) | 4,64 | 9,00* | 6,00 | 5,00 | 3,50 | 4,00 | |
| Carga y Descarga | 0,47 | 0,19 | 0,04 | 0,16 | 0,21 | 0,29 | |
| Trabajos forestales | 0,47 | 0,08 | 0,02 | 0,07 | 0,00 | 0,20 | |
| Transporte | 6,75 | 5,00 | 5 | 6,00 | 6,43 | 8,00 | 5,84 |
| Jalete (árbol - bacadilla) | 6,00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| Muleo (Bacadilla - galera) | | 5 | 4 | 5 | 3,5 | 6* | |
| Camión (galera - industria) | 0,75 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 0,93 | 1,00 | |
| Administración | 3,77 | 3,41 | 2,95 | 3,36 | 3,20 | 3,42 | 3,35 |
| Impuesto ICF | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | 2,39 | |
| Impuesto municipal | 0,30 | 0,40 | 0,26 | 0,30 | 0,47 | 0,47 | |
| Facturación | | 0,01 | 0,00 | 0 | 0,02 | 0,00 | |
| Aporte a organización asociada/ anpfor | | | | 0,2 | 0,25 | 0 | |
| Aporte para obra comunitaria | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | |
| Gastos de administración | 0,76 | 0,47 | 0,16 | 0,32 | 0,19 | 0,41 | |
| Alquiler de bacadilla | | | 0,02 | | | | |

sigue

| Manejo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Consultoría para prep pmg y POAs | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | |
| Actividades silvícolas | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | |
| Camino | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | |
| Asistencia para MF y certificación forestal | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | |
| Certificación forestal | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,40 |
| Evaluaciones y auditoria | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | |
| Fondo de seguridad | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | |
| TOTAL | 17,40 | 19,07 | 15,42 | 16,00 | 14,74 | 17,31 | 15,59 |

Nota: El promedio no incluye los datos de los grupos que tienen costos elevados en mano de obra (Eca Toncontin) y los de transporte (ACA La Fortuna). Dos grupos presentan costos bastante altos. Toncontin que paga mano de obra (aserrío) en función de la especie redondo (L. 9.00/pt). Este precio lo mantienen también cuando aprovechan otras especies, los miembros están renuentes a bajar el costo. Piedras Amarillas que por la competencia con los ilegales se presenta una carencia de mulas lo cual ha elevado el coste de la saca con mulas hasta L.6.00/pt, el mas alto en todos los grupos. El caso de Santiaguito es único pues allí no utilizan Mulass para el transporte. La madera se transporta con gente y por ello el costo de este rubro resulta alto.

Fuente: Sergio Herrera,⁹ COATLAHL, 2012

Naturalmente estos costes son muy elevados como consecuencia de que el aprovechamiento se hace en bosque natural, sin infraestructuras de comunicaciones y de árboles de gran diámetro (>50 cm). Por lo contrario como el objeto de nuestro estudio es el aprovechamiento de madera procedente de plantaciones o de SAF, que son en terreno más o menos llano (sobre todo las plantaciones) y de árboles de pequeño diámetro, las operaciones de aprovechamiento se reducen en apeo, desrame, tronzado, carga en camión y elaboración en aserradero.

Además, dado que lo que se quiere aprovechar son raleos y algunas cortas finales de las plantaciones de madera de color, las etapas y los costos de aprovechamiento son similares a los que ICF describe para las coníferas, es decir, para las fases de **apeo, desrame y troceo** por ejemplo se reportan datos de **Lps. 20.00-25.00/metro cubico**.

Con respecto a la **saca** se suele utilizar la **tracción animal** (bueyes) que cuesta **Lps. 80.00-100.00/metro cubico**. No se suele sacar la madera con tractor debido a la pendiente que en algunos casos puede ser elevada y a la dificultad en conseguir un tractor, a no ser que el propietario de la plantación o de la finca tenga uno. De todas formas en el caso de plantaciones en plano o donde la saca con **tractor** es posible, el coste sería de **Lps. 300.00-400.00/metro cubico**.

⁹ Datos enviados por correo electrónico



Arrastre con bueyes en raleos de Teca. Fuente: RGI s.a.

Con respecto al **transporte** desde el sitio de recolección hasta la Central de Compras de Yoro, el coste depende por supuesto de la distancia, pero para una distancia de 80 km con camión de 20 pies costaría 1 lps por pie tablar de madera (ya sea aserrada o en vigas), mientras que si se utiliza un camión de 40 pies el coste baja a 0,85 lps por pie tablar de madera. El coste por metro cubico sería entonces de **Lps. 360.00-424.00/metro cubico** según el tipo de camión usado.



Tipos de camiones utilizados en la zona norte de Costa Rica, para el transporte de trozas de plantaciones forestales. Fuente: RGI s.a.

En resumen en la tabla de abajo podemos ver como el coste promedio de las fases de aprovechamiento y la de transporte es de alrededor de 500 lps por metro cubico de madera.

Tabla 12. Coste promedio de las fases de aprovechamiento y de transporte

| | Coste (lps/m³) | Coste promedio (lps/m³) |
|-------------------------------|--------------------------------------|---|
| Apeo, desrame y troceo | 20 – 25 | 22,5 |
| Arrastre y saca | 80 – 100 | 90 |
| Transporte | 360 – 424 | 392 |
| Total | 460 – 549 | 504,5 |

Fuente: propia

A continuación hay que calcular el coste de gestión de la Central de Compras. Suponiendo que en dicho centro trabajen:

- Un oficial, responsable de las entradas y la salidas, de elaborar la madera y de la gestión del secadero solar
- Un ayudante
- Un vigilante nocturno

Podemos extraer en primer lugar los costes de mano de obra.

Tabla 13. Gasto salarial anual para la gestión de la Central de Compras

| | Salario mensual (lps/mes) | Salario anual (14 mensualidades) (lps/año) |
|------------------|--------------------------------------|---|
| Oficial | 7000 | 98.000 |
| Ayudante | 4612 | 64.568 |
| Vigilante | 6563 | 91.882 |
| Total | 18.175 | 254.450 |

Fuente: propia

Según el acuerdo de salario mínimo para el año 2012¹⁰ el oficial cobraría alrededor de 7000 lps/mes, el ayudante 4612 lps/mes y el vigilante 6563 lps/mes. Además de acuerdo con el "Reglamento del décimo cuarto mes de salario en concepto de compensación

¹⁰ Acuerdo N° STSS-001-2012 de la Secretaría de Estado en los Despachos de Trabajo y Seguridad Social

social"¹¹ se establece como un derecho de todos los empleados y trabajadores el pago del Décimo Cuarto Mes de Salario (que se hace efectivo en el mes de junio de cada año).

Entonces como se puede observar en la Tabla 13 el coste de salarios anual para la gestión del centro de acopio sería de alrededor de **254.450 lempiras**.

Calculando un 20% de gastos entre sierras, electricidad y agua tendríamos que añadir 63.612,5 lempiras más, por un total de **318.062,5 lempiras** anuales.

Tabla 14. Coste anual de gestión de la Central de Compras

| Coste anual de gestión de la Central de Compras | Salarios | Gastos sierras, luz y agua (20%) | Total |
|---|----------|----------------------------------|------------------|
| (lps/año) | 254.450 | 63.612,5 | 318.062,5 |

Fuente: propia

Imaginando que la cooperativa trabaje en un año 750 m³ de madera, el coste de la gestión de la Central de Compras por metro cubico trabajado sería de **424,10 lps/m³** (318.062,5 lps / 750 m³).

Si a esto importe le agregamos las 504 lps/m³ de coste de aprovechamiento y transporte calculado anteriormente llegamos a **928,10 lps/m³** de madera procesada.

Tabla 15. Coste de aprovechamiento, transporte y gestión de la Central de Compras por pie tablar

| Coste anual de gestión de la Central de Compras por metro cubico | Coste de aprovechamiento y transporte por metro cubico | Total por metro cubico | Total por pie tablar |
|--|--|------------------------|---|
| (lps/m ³) | (lps/m ³) | (lps/m ³) | (lps/pt) |
| $\frac{318.062,5 \text{ lps}}{750 \text{ m}^3}$ | | | $\frac{928,10 \text{ lps/m}^3}{220 \text{ pt/m}^3}$ |
| 424,10 | 504 | 928,10 | 4,22 |

Fuente: propia

¹¹ Acuerdo N° 02-95 de la Secretaría de Estado en los Despachos de Trabajo y Previsión Social

Dado que 1 m³ de madera en rollo equivale a 220 pies tablares de madera aserrada el coste por pie tablar de madera aserrada sale a **4,22 lempiras**.

Esto sin contar el precio de la madera en pie que la cooperativa paga al propietario de la plantación, y que depende en gran medida de la especie. Por ejemplo, en un informe de la FAO y del Banco Mundial de 2008 (véase la tabla más abajo) el precio de un m³ de madera en pie de una especie latifoliada del Grupo 1 (como por ejemplo Caoba y Cedro) era de 79,39 dólares, que es decir que salían (al cambio de 2008) alrededor de 6,75 lempiras el pie tablar, mientras que para especies como el Laurel (que pertenece al Grupo 2) teníamos un precio de 4,50 lempiras por pie tablar (Programa de Cooperación FAO/Banco Mundial, 2012)

Tabla 16. Precio de madera en pie de 2008 procedente de bosque nacional

| Grupo de Especies | Nº. de Especies | Precio US\$/m³ |
|--------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Latifoliadas 1 | 2 | 79,39 |
| Latifoliadas 2 | 3 | 52,92 |
| Latifoliadas 3 | 7 | 25,76 |
| Latifoliadas 4 | 8 | 14,71 |
| Latifoliadas 5 | 5+varias | 9,53 |
| Coníferas | | 22,49 |

Fuente: Programa de Cooperación FAO/Banco Mundial, 2012

5. CONCLUSIONES

Como ya anticipado cabe subrayar como un problema transversal a dicha investigación fue la dificultad en recoger información. En algunos casos la información requerida es institucionalmente centralizada, lo que ha comportado tempos largos para conseguirla. En otros casos comprobamos una cierta reticencia en compartir dicha información sea por parte de personas particulares sea a nivel institucional. Finalmente otro problema encontrado fue la falta de datos debido a que todavía no hay mucha investigación sobre determinados temas.

Oferta de madera

En la zona del BMY no hay muchísimas posibilidades para abastecer a la Central de Compras de madera de procedencia legal en el corto plazo. En los últimos años se han establecidos bastantes plantaciones productivas pero todavía son demasiado jóvenes para ser aprovechadas y algunas no están todavía certificadas. Alejándose un poco hay más posibilidades pero hay que tener en cuenta que eso se refleja en un aumento de los costes de transporte. De todas formas hay por lo menos un par de plantaciones que por oferta de madera, cercanía a la Central de Compras podrían mejor ajustarse a la situación de la cooperativa y cubrir la demanda de madera por lo menos por el tiempo necesario a que las plantaciones más jóvenes consigan una edad que permita su aprovechamiento.

Coste de abastecimiento

Con respecto a los costes de abastecimiento a la Central de Compras, solo pudimos extraer datos indicativos, debido a que para madera de color no hay empresas que se ocupan de aprovechamiento (a diferencia que para explotación de pino), sino solo particulares que suelen operar de manera ilegal. Además la zona tiene una historia de plantaciones relativamente joven y todavía no se han creado equipos que operen en este ámbito. Sin embargo, considerando que es un mercado en expansión es razonable y conveniente prever que, en el corto plazo habrá una mayor oferta de empresas o particulares dedicados al aprovechamiento de madera procedente de plantaciones operando bajo la ley.

6. RECOMENDACIONES

Cooperativa industrial “ebanistas Yoreños” Ltda. (COOPIEYOL)

A nivel de proyecto es importante dotar a la cooperativa de una estrategia de abastecimiento, necesaria para realizar los aprovisionamientos de una manera eficaz y eficiente. Dado que los materiales representan un porcentaje elevado del costo de los productos finales en casi todo tipo de manufactura, la gestión de la cadena de abastecimiento se ha convertido en un arma competitiva clave para las empresas. Una vez identificados los posibles proveedores de madera, la cooperativa puede elegir a aquellos que más se ajusten a sus exigencias en cuanto a costo y calidad de la madera, o alguna otra variable relevante, que en nuestro caso podría ser, por ejemplo, la distancia de la Central de Compras (para minimizar los costes de transporte), la cantidad de madera aprovechable disponible a la vez (para mejor amortiguar el coste de transporte) o simplemente las condiciones de pago.

Cabe recalcar además que la industria de aserrío presenta ciertas dificultades que afectan su capacidad productiva como la existencia de intermediarios entre el proceso de tala y el transformador inicial, tales como comisionistas, transportadores y distribuidores. Entonces la cooperativa de la misma manera deberá individuar y seleccionar a dichos intermediarios, que en nuestro caso no son nada más que transportadores, ya que los socios de la cooperativa se ocuparían de las fases de aprovechamiento, cuando no sea directamente el mismo propietario de la plantación a hacerlo. El ICF subraya como para madera de color no hay una empresa que se dedique a realizar tal actividad, sino solo personas naturales.

Pues la cooperativa con los proveedores (los propietarios de plantaciones) tiene que negociar precios, calidad, y posiblemente las formas de pago. Además dado que uno de los objetivos de la Central de Compras es de procesar madera joven, viendo que por lo menos en el corto plazo no hay muchas plantaciones aprovechables y sabiendo que el primer raleo representa por los dueños de plantaciones un costo más que un ingreso los ebanistas podrían proponer realizar de forma gratuita dichas fases de raleos. La madera procedente de raleos no comerciales podría usarse como fuente de partículas, fibras y astillas o para la elaboración de conglomerados, no obstante dicho mercado no haya todavía despegado en el país. Algunos socios de la cooperativa han sido formados sobre

el uso de madera juvenil, pero como ya anticipado por Pérez Fernández en su diagnóstico es también posible que el mercado local no acepte estos productos e incluso que los propios ebanistas no tengan medios económicos o tengan miedo de aplicar los cambios tecnológicos y técnicos que ellos requiere sin tener garantías. De todas formas el uso de raleos no comerciales y en general de madera joven junto a una mejor gestión de los desperdicios producidos durante los procesos de transformación de la madera podría significar una importante fuente adicional de ingresos para la cooperativa y una alternativa, por lo menos en parte, a la madera de procedencia ilegal. Por ejemplo la cooperativa podría beneficiarse de los desperdicios de maderas nobles como el Cedro o la Caoba, en el caso de que incluyera el tallado de artesanía entre las capacidades de sus socios. En cambio los desechos de madera menos valiosa podrían ser utilizados para alimentar la caldera del secador solar en las temporadas de lluvia. Por supuesto dicha implementación requiere de inversión en maquinaria y capacitación de mano de obra.

Finalmente la cooperativa debe elegir una estrategia de gestión del centro de acopio, a partir de la fase de compra. Por ejemplo si servirse de múltiples proveedores para el abastecimiento de madera, en un ambiente de competencia abierta y con relaciones a corto plazo o si buscar fuentes únicas de abastecimiento y establecer relaciones de asociación más a largo plazo con proveedores previamente seleccionados, lo que necesita de una mayor coordinación y cooperación entre las partes, pero al mismo tiempo posibilitaría una mejor calidad de respuesta a las exigencias de la demanda.

Otro eslabón importante es la gestión de los almacenes, para facilitar la continuidad de los procesos productivos e impedir el desabastecimiento del mercado. Los almacenes de entrada (madera en rollo) permitirían regular los suministros para la producción, mientras que los almacenes de salida (los productos terminados en nuestro caso serían madera aserrada, seca y cepillada, por lo menos al principio, y posteriormente muebles y otros productos de ebanistería) permiten regular las fluctuaciones en las ventas.

Es decir que uno de los puntos clave es pasar desde una venta bajo pedido, a trabajar en stock, dado que ya se ha averiguado como el hecho de no programar la producción lleva a no controlar los tiempos de entrega y a descuidar la calidad del mueble.

Además la estrategia para establecer el precio de los varios productos debería ser considerada meticulosamente, de forma que no sólo se consideren los costos de producción, sino también la relación actual y potencial entre la oferta y la demanda, los

volúmenes de venta esperados, la participación y presencia del mercado, las características de la elasticidad de la demanda y los niveles adecuados de rentabilidad. Todo esto revela la importancia crítica de la capacitación de los socios (o, por lo menos, algunos de ellos) tanto en la parte productiva, como por ejemplo sistemas de producción, interpretación de diseño, ensamblaje, acabado, control de desperdicios, como en la parte de administración y mercadeo como por ejemplo contabilidad básica, contabilidad de costos, principios básicos de mercadeo, servicio al cliente, planeación estratégica y técnicas de negociación.

Finalmente de fundamental importancia es la formación de redes cooperativas con empresas del sector y la participación de proveedores de materia prima e insumos, instituciones financieras, centros de capacitación, intermediarios y distribuidores. Estas relaciones abren la oportunidad para que se formen, entre esas organizaciones y la cooperativa de ebanistas, alianzas estratégicas que permitan conseguir una posición más ventajosa en el mercado e influir en la fijación de precios, en la transferencia de información y tecnología y en el establecimiento de canales de distribución y mercados más amplios. La formación de dichas alianzas puede ayudar por ejemplo a desarrollar economías de escala, dado que podrían comprar madera en grandes cantidades y negociar precios más bajos por sus insumos, o pueden facilitar el acceso a mercados internacionales gracias a su mayor capacidad o volumen de oferta de productos finales y el adecuar su sistema productivo con normas internacionales como ISO, FSC o PEFC o a través de la certificación por producción de muebles a partir de madera de fuentes sostenibles que permitiría a la cooperativa tener una potencial ventaja competitiva frente a otras empresas.

Bosque Modelo de Yoro (BMY)

A nivel territorial del Bosque Modelo de Yoro se recomienda perseguir los objetivos fijados por la Asociación del Bosque Modelo de Yoro en el Plan Estratégico 2008-2018, que establece como objetivo general “Impulsar un modelo de gestión participativa que incida en el manejo adecuado de los recursos naturales, fortaleciendo la institucionalidad interna desarrollando oportunidades para los habitantes del Bosque Modelo Yoro” a través de 4 líneas estratégicas:

- **Generación de conocimientos.**

Fortalecer el desarrollo de conocimientos y fomentar conciencia ambiental que asegure la sostenibilidad y perpetuidad de los recursos naturales en el Bosque Modelo Yoro.

- **Fortalecimiento institucional**

Fortalecer las estructuras organizativas locales desarrollando sus potencialidades mediante alianzas estratégicas que les permitan la autogestión de su desarrollo.

- **Manejo de microcuencas**

Promover el uso integral y sostenible de los recursos naturales del Bosque Modelo Yoro.

- **Desarrollo de los Sistemas Productivos, Transformación y Comercialización**

Promover el desarrollo de la infraestructura productiva, sistemas de producción, transformación y comercialización de los productos generados en el área del Bosque Modelo Yoro

En particular impulsar cambios de actitud en la población del BMY hacia el buen manejo de los recursos naturales, facilitar el acceso a equipos, infraestructuras y tecnologías productivas apropiadas, diversificar la producción y mejorar la calidad de los productos del BMY e identificar y facilitar acceso a mercados competitivos.

Asimismo como ya avanzado por Pérez Fernández de gran importancia es la lucha contra el mercado ilegal de madera en la región, para evitar también un desequilibrio de precios, ya que aquéllas empresas que trabajan con madera de procedencia legal no pueden competir con otras que obtienen la materia prima a precios mucho más bajos por su origen desconocido. En esto contexto es fundamental promover el establecimiento de plantaciones de maderables sobre todo por parte de privados como una oportunidad de inversión y mejora para los propietarios, muchos de ellos relacionados con el negocio de la carpintería y por tanto mismos beneficiarios del producto.

Finalmente es deseable, para que los beneficiarios sean los propios habitantes del área del BMY, que toda la cadena, tanto la de producción de la materia prima como la de primera y segunda transformación, y sus respectivos actores (proveedores de madera, intermediarios, transportistas, ebanistas etc.), permanezcan dentro del área del BMY.

Honduras

Muchas y a diferentes niveles son las intervenciones que necesitaría el país para reducir drásticamente la deforestación y el comercio de maderas ilegales.

En Honduras hay una fuerte tendencia cultural hacia la evasión de las leyes que gobiernan el país y es ampliamente generalizada y arraigada en todos los niveles de la sociedad, entonces es normal que el sector forestal no sea la excepción. A nivel institucional con frecuencia se ejerce para permitir que grupos o personas influyentes, ya que el poder económico se solapa con el político, ignoren u obvien regulaciones, desde los procedimientos más simples hasta las leyes forestales. Pero también a niveles más bajos se sigue violando las leyes con total impunidad, lo que refuerza la cultura de desobediencia a las regulaciones establecidas.

En el sector forestal la respuesta a esta cultura de la evasión podría ser mejorar la gobernanza forestal mediante la descentralización de la toma de decisiones, la participación social efectiva y el empoderamiento de los actores marginados. Igualmente, se debería asegurar el acceso equitativo a los recursos forestales mediante la regularización de su propiedad, tenencia y usufructo; impulsar la formulación de normas y leyes forestales claras, y sobretodo realistas, reforzar al mismo tiempo el cumplimiento de dichas regulaciones, efectuando un control efectivo sobre las actividades ilícitas y garantizando penas adecuadas para aquellos que trasgredan dichas leyes.

Lo que es cierto es que el país tiene muchos problemas críticos estrechamente interrelacionados entre ellos (como una situación política y económica lamentable, la corrupción desenfrenada y un sistema de seguridad que han dejado a la sociedad a expensas de las acciones del crimen organizado) y que necesitan de múltiples intervenciones. Los problemas del sector forestal y la plaga de la tala ilegal son solamente un reflejo de algo más grande, lo que revela que es absurdo pensar en resolverlos por si solos, sino, por el contrario, que su solución presupone más un enfoque holístico.

7. PROBLEMAS DETECTADOS

▪ BENEFICIARIOS DIRECTOS

Cooperativa de Ebanistas

Aunque en el proyecto inicial se había previsto que los socios de la COOPYEIOL habrían aumentado, durante mi estancia el número total de talleres de carpintería involucrados era el mismo que cuando fue fundada la cooperativa, es decir, 32. Además la situación económica de la cooperativa era bastante complicada. Por ejemplo, no obstante de acuerdo con los estatutos de la cooperativa, cada miembro debe aportar por lo menos 600 lempiras anuales (que se pueden pagar en cuota mensuales de 50 lps), a casi un año y medio desde la fundación, la mayoría de los cooperativistas todavía no habían efectuado ningún pago. En consecuencia, a la hora de comprar un nuevo terreno donde establecer la Central de Compras (dado que el solar que le fue concedido por la municipalidad era demasiado pequeño y una parte estaba sujeta a restricciones medioambientales), la cooperativa no tenía los recursos financieros para pagar completamente al dueño y tuvo que acordar un plan de pago en cuotas, mientras tanto se decidió empezar cobrar las cuotas mensual por parte de los socios. En mi modesta opinión fuera de algunas personas muy motivadas, en especial el presidente y vicepresidente de la cooperativa, los demás no parecían particularmente involucrados, tal vez estaban desanimados, lo prueba el hecho de que a las reuniones no había una gran participación (aunque hay que señalar que algunos socios viven fuera de la ciudad de Yoro donde solíamos reunirnos). Por otra parte, durante mi estancia, hubo algunos momentos de fricción entre los socios que llevaron a algunos miembros a amenazar con abandonar la cooperativa.

▪ CONTRAPARTES

Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR)

No obstante disponga de capacidad y estructura suficiente para planificar y actuar de manera eficaz y eficiente, dicho actor no pareció completamente involucrado en el proyecto, quizás debido a la lejanía de la zona objeto del proyecto o a una falta de interés en el proyecto mismo. Además en más de una ocasión ESNACIFOR pidió una

mayor remuneración con respecto a la anteriormente prevista durante la fase de diseño del proyecto para las siguientes actividades:

- Llevar a cabo el seguimiento de las distintas etapas previstas en el proyecto fundamentalmente la preparación y puesta en marcha de la Central de Compras
- Procurar un profesor para el tutorado del alumno de la UPM
- Procurar un práctico para la puesta en marcha la maquinaria
- Recibir los pagos de la UPM y librar los pagos correspondientes a las obras realizadas de acuerdo con el presupuesto
- Disponer de habitación y comida para las personas de la UPM y de ESNACIFOR que participen en el proyecto

Instituto de Conservación Forestal (ICF-Oficina Regional de Yoro) y Asociación Bosque Modelo de Yoro

Dichos actores, representados por la Ingeniera Karla Martínez demostraron estar más comprometidos en el proyecto, no obstante la falta de recursos en muchas ocasiones nos impidió actuar de manera efectiva.

▪ ENTIDAD DONANTE

Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

En función de lo anteriormente comentado parece que hubo alguna carencia en la formulación del proyecto. A esto se le añade la elección de una contraparte poco comprometida y motivada, el retraso de entrega del dinero destinado al proyecto y el recorte de dicho monto establecido al principio del proyecto. Si a esto se le agrega que, un poco por falta de recursos, un poco por no tener objetivos prioritarios bien definidos y seguramente por mi falta de experiencia se puede decir que mi labor de investigación no fue lo suficientemente fructuosa como se tenía previsto al principio.

Agradecimientos

Primero quiero agradecer a la Universidad Politécnica de Madrid por financiar mi estancia en Honduras para desarrollar mi Trabajo de Fin de Máster.

Finalmente quiero añadir un agradecimiento especial a Santiago Vignote por su apoyo y paciencia y a Karla Martínez por su soporte en Honduras.

8. BIBLIOGRAFIA

--. (21 de abril 2012). "Honduras pierde anualmente el 3% de sus bosques por la tala ilegal e incendios". *La Prensa*. Disponible en <http://www.laprensa.hn/Secciones-Principales/Honduras/Tegucigalpa/Honduras-pierde-anualmente-el-3-de-sus-bosques-por-la-tala-ilegal-e-incendios#.UX-RSEqaUQt>

--. (22 de enero 2013). "Honduras y la UE inician proceso de negociación FLEGT". *La Tribuna*. Disponible en <http://www.latribuna.hn/2013/01/22/honduras-y-la-ue-inician-proceso-de-negociacion-flegt/>

--. (23 de enero de 2013). "Honduras y la UE negocian un acuerdo de asociación para reducir tala ilegal". *La Prensa*. Disponible en <http://www.laprensa.hn/Secciones-Principales/Economia/Negocios/Honduras-y-la-UE-negocian-un-acuerdo-de-asociacion-para-reducir-tala-ilegal#.UX-UtUqaUQs>

--. "*Manual de aprovechamiento forestal RGIs.a*". Disponible en <http://www.rgisa.com/file.php/39/MANUAL%20DE%20APROVECHAMIENTO%20FORESTAL%20RGI%20SA.pdf>.

A. W. (22 de marzo de 2012,). "Illegal logging: Cutting the head to save the crown". *The Economist*. Disponible en <http://www.economist.com/blogs/babbage/2012/03/illegal-logging>

Acuerdo N° 02-95. "Reglamento del décimo cuarto mes de salario en concepto de compensación social". Secretaría de Estado en los Despachos de Trabajo y Previsión Social. Disponible en <http://www.trabajo.gob.hn/biblioteca-y-documentos/leyes/reglamento%20del%20decimo%20cuarto.pdf>

Acuerdo N° STSS-001-2012. "Acuerdo Salario Mínimo". Secretaría de Estado en los Despachos de Trabajo y Seguridad Social. Disponible en <http://www.laprensa.hn/content/download/151435/1172181/file/Acuerdo%20Salarial%202012-2014%20Completo.pdf>.

Acuerdo No. 011-2010. "Fondo para la Reinversión Forestal y Fomento de Plantaciones". La Gaceta No. 32400 del 24 de diciembre del 2010. Disponible en <http://www.tsc.gob.hn/leyes/Reglamento%20Operativo%20del%20Fondo%20para%20la%20Reinversi%C3%B3n%20Forestal%20y%20Fomento%20de%20Plantaciones.pdf>

Ambrosio, Y., Gonzáles, V., Laína, R., Martínez, I., Tolosana, E. y Vignote, S. (2012). "*Aprovechamiento maderero en países en desarrollo*". Material didáctico en el ámbito del Máster en Tecnología para el Desarrollo Humano y la Cooperación. Año 2012/2013 Universidad Politécnica de Madrid

Beer, J., Ibrahim, M., Somarriba, E. y Leakey, R. (2003). "*Establecimiento y manejo de árboles en sistemas agroforestales*". Capítulo 6 del libro "Árboles de Centroamérica: un

Manual para Extensionistas”. Oxford Forestry Institute y CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). Disponible en http://web.catie.ac.cr/Siad_1/doc_pdf/c6%20arboles%20sistemas%20agricolas.pdf

Boucher, D., Elias, P., Lininger, K., May-Tobin, C., Roquemore, S. y Saxon, E. (2011). *“The Root of the Problem. What’s Driving Tropical Deforestation Today?”*. Union of Concerned Scientists. Cambridge, MA, EE.UU. Disponible en http://www.ucsusa.org/assets/documents/global_warming/UCS_RootoftheProblem_DriversofDeforestation_FullReport.pdf

CATIE. (2001). *“Funciones y Aplicaciones de Sistemas Agroforestales”*. Colección Módulos de Enseñanza Agroforestal. Modulo No. 6. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A6709E/A6709E.PDF>

CATIE. (2010). *“Madera legal: verificación y gobernanza en el sector forestal”*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A4969e/A4969e.pdf>

CATIE. (2011). *“Honduras: la simplificación de trámites para el manejo y comercialización de árboles maderables en fincas ganaderas puede estimular la incorporación y manejo de árboles en forma sustentable por parte de pequeños productores. Síntesis para decisores”*. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Disponible en <http://finfor.catie.ac.cr/admin/documents/45>

COHDEFOR/GTZ. (1996). *“Análisis del subsector forestal de Honduras”*. Programa Social Forestal. Cooperación Hondureña-Alemana. Tegucigalpa, Honduras.

CONADEH. (2009). *“Monitoreo Forestal Independiente (MFI): principales hallazgos y desafíos ante el nuevo gobierno”*. Programa de Cara a la Ciudadanía No.12. Consejo Nacional Anticorrupción (CNA). Tegucigalpa, Honduras. Disponible en <http://www.cna.hn/archivos/programacaraciudadana/programa12.pdf>

Contreras-Hermosilla, A., Doornbosch, R. y Lodge, M. (2007). *“Round table on sustainable development: The economics of illegal logging and associated trade”*. Organization for Economic Co-operation and Development. Paris, Francia. Disponible en <http://www.oecd.org/sd-roundtable/papersandpublications/39348796.pdf>

Decreto No. 156-2007. “Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre”, del 13 de septiembre de 2007. Diario Oficial La Gaceta No. 31544, 26 de febrero 2008.

Decreto No. 85/1971. “Ley Forestal”, del 18 de Noviembre de 1971. Diario Oficial de marzo de 1972. Disponible en <http://agendaforestal.org/MARCO%20JURIDICO/1.%20LEY%20FORESTAL%20DECRETO%2085-71.pdf>

Del Gatto, F. (2002). *“Barreras a la legalidad en el sector forestal de Honduras”*. Tegucigalpa, Honduras. Disponible en http://www.unece.lsu.edu/responsible_trade/documents/2003-2006/rt03_029.pdf

Del Gatto, F. (2003). *“La Producción Forestal No Controlada en Honduras. ¿Qué es? ¿Cuánta es? ¿Y cuánta cuesta? Unas Respuestas Preliminares”*. La Ceiba, Honduras. Disponible en http://www.illegal-logging.info/uploads/forestal_no_controlada_honduras.pdf

EIA. (2005). *“La Crisis de la tala Ilegal en Honduras. De cómo la importación de madera ilegal hondureña por los Estados Unidos y la Unión Europea incrementa la pobreza, acelera la corrupción y destruye bosques y comunidades”*. Environmental Impact Agency Washington, EIA. D.C., EE.UU.. Disponible en <http://www.eia-global.org/PDF/report-HondurasEsp-forests-Nov05.pdf>

ESNACIFOR/PROECEN. (2003). *“Guías silviculturales de 23 especies forestales del bosque húmedo de Honduras”*. Proyecto PD 022/99 Rev.2 (F) Estudio de Comportamiento de Especies Maderables Nativas con Importancia Comercial del Bosque Húmedo Tropical en Honduras (PROECEN), Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT). Siguatopeque, Honduras.

FAO. (1974). *“Logging and log transport in man-made forests in developing countries”*. Roma, Italia

FAO. (2006). *“Las mejores practicas para fomentar la observancia de la ley en el sector forestal”*. Estudio FAO: Montes 145. Roma, Italia. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/A0146S/A0146S00.pdf>

FAO. (2009). *“State of the world's forests 2009”*. Roma, Italia. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0350e/i0350e.pdf>

FAO. (2010). *“Sistemas Agroforestales, Seguridad Alimentaria y Cambio Climático en Centroamérica”*. Producido por Programas Especiales para la Seguridad Alimentaria (PESA) en Centroamérica. FAO y AECID. Disponible en http://www.pesa-centroamerica.org/boletin/boletin_sistemas_agroforestales.htm

FAO/Banco Mundial (2012). *“Estudios Sectoriales. Evaluación del impacto del cobro por derechos de aprovechamiento de madera en pie y otras tasas sobre el manejo forestal en Honduras”*. Volumen III de VI. Programa de Cooperación entre la FAO y el Banco Mundial por el Centro de Inversiones de la FAO. Roma, Italia. Disponible en <http://typo3.fao.org/fileadmin/templates/tci/pdf/HONDURASCompleteLOW.pdf>

FERN. (2011). *“¿El Primer AVA de Centroamérica? Perspectivas del FLEGT en Honduras”*. Nota informativa LoggingOff. Disponible en http://www.fern.org/sites/fern.org/files/Perspectivas%20del%20FLEGT%20en%20Honduras_0.pdf

Fripp, E. (2006). *“Illegal Logging and Related Trade: The Global Response and Indicators of Change”*. Energy, Environment & Development Programme. Chatam House. Londres, R.U. Disponible en <http://www.illegal-logging.info/uploads/CHIndicatorsReportFripp.pdf>

Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA. (2004). *“Guía práctica: Producción de café con sombra de maderables”*. Proyecto UE-Cuencas. FHIA Y Unión Europea. Cortés, Honduras. Disponible en http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/gpcafeconsombramaderables.pdf

Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA. (2007). *“Uso de Especies Maderables Tropicales Latifoliadas como Sombra del Cacao”*. FHIA, Hoja Técnica, Programa de Cacao y Agroforestería. Atlántida, Honduras. Disponible en http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/hojatecnica1cacao.pdf

Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA. (2012). *“Fomento al establecimiento de plantaciones forestales”*. FHIA INFORMA. Carta Informativa Trimestral de la Dirección General. Septiembre 2012. Año 20. No. 3. San Pedro de Sula, Honduras. Disponible en http://www.fhia.org.hn/downloads/fhia_informa/fhia_%20informa_septiembre_2012.pdf

Galloway, G. (2003). *“Plantaciones forestales de pequeña escala”*. Capítulo 7 del libro “Árboles de Centroamérica: un Manual para Extensionistas”. OFI (Oxford Forestry Institute) y CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). Disponible en http://www.arbolesdecentroamerica.info/index.php/en/chapters/item/download/140_a850d312d1eaf3c64be696ddc74ef2b2

Global Witness. (2009). *“La tala ilegal en la Biósfera del Río Plátano: Una farsa en tres actos”*. Washington, DC, EE.UU. Disponible en http://www.globalwitness.org/sites/default/files/pdfs/tala_ilegal_rio_platano_final_es_low_res.pdf

Gobierno de Unidad Nacional. (2011). *“Oportunidades de Inversión en Negocios Forestales: Honduras is Open for Business”*. Programa Nacional de Promoción de Inversiones. Gobierno de Unidad Nacional y Secretaría de Relaciones Exteriores. Tegucigalpa, Honduras. Disponible en http://www.hondurasopenforbusiness.com/SITEv2/files/pdf/Oportunidades_de_inversion_Forestal.pdf

Instituto Hondureño del Café, IHCAFE. (2012). *“Informe Anual: Cosecha 2010-2011”*. Disponible en http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=6:informes-de-cierre&Itemid=148

Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, ICF. (2012). *“Anuario Estadístico Forestal 2011”*. ICF y Gobierno de Unidad Nacional. Comayagüela, Honduras. Disponible en <http://www.icf.gob.hn>

Jiménez Nehring, N. G. (2012). *“Producción de madera y almacenamiento de carbono en cafetales con cedro (Cedrela odorata) y caoba (Swietenia macrophylla) en Honduras”*. Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado como requisito para optar al grado de *Magister Scientiae* en Agroforestería Tropical. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A9025e/A9025e.pdf>

LaFranchi, H. “ With Mahogany, Bush Goes a Shade Greener”. *The Christian Science Monitor*. 21 Noviembre 2002. Disponible en <http://www.csmonitor.com/2002/1121/p02s02-usec.html>

Lawson, S. y MacFaul, L. (2010). “*Illegal Logging and Related Trade. Indicators of the Global Response*”. Chatam House. Londres, R.U. Disponible en http://www.chathamhouse.org/sites/default/files/public/Research/Energy,%20Environment%20and%20Development/0710pr_illegallogging.pdf

Ludeña, A. F. (08 de Abril del 2012). “Progresiva desaparición de bosques: Tala ilegal aumenta por incumplimiento de legislación e inoperancia de autoridades”. *Noticias Aliadas*. Disponible en <http://www.noticiasaliadas.org/articles.asp?art=6601>

Mejía, M. A., Vlosky, R. P.; Shupe, T. y Aguilar, F. X. (2003). “*Análisis participativo de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la pequeña y mediana industria transformadora de la madera en Siguatepeque y San Pedro Sula, Honduras*”. Proyecto de Desarrollo del Sector Forestal en el contexto de la Alianza Louisiana – Honduras.. CATIE: Recursos naturales y Ambiente/ n° 46-47, pag. 158-165. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A3296E/A3296E.PDF>

Mendoza Martín, T. A. (2011). “*Usos potenciales de madera joven*”. ESNACIFOR Y UPM. Tegucigalpa, Honduras.

Oliet Palá, J. A. y Roig Gómez, S. (2012). “Bloque temático: Introducción a la selvicultura de plantaciones. Fundamentos de Selvicultura y Sistemas Agroforestales”. Material didáctico en el ámbito del Máster en Tecnología para el Desarrollo Humano y la Cooperación. Año 2012/2013. Universidad Politécnica de Madrid. ETSIngenieros de montes. Madrid, España

Pereira Goncalves, M., Panjer, M., Greenberg, T. y Magrath, B. (2012). “*Justice for Forests*”. The World Bank. Washington, D.C., EE.UU. Disponible en http://site.resources.worldbank.org/EXTFINANCIALSECTOR/Resources/Illegal_Logging.pdf

Pérez Fernández, S. (2011). “*Microempresas Madereras en el Bosque Modelo de Yoro (Honduras). Apoyo a microempresas madereras (ebanistas) de Yoro*”. Trabajo de Fin de Carrera de Cooperación al desarrollo de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

Reyes, R., Chávez, A., Aguilar, F. X. y Vlosky, R. (2004). “*Diagnóstico y análisis de mercadeo de pequeñas y medianas empresas transformadoras de madera en Siguatepeque y San Pedro Sula, Honduras*”. Proyecto de Desarrollo del Sector Forestal en el contexto de la Alianza Louisiana – Honduras.. CATIE: Recursos naturales y Ambiente/ n° 42, pag. 86-92. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/a3023e/a3023e.pdf>

Sanchez, J. y Dubón, A. (2011). “*Estudio de especies forestales latifoliadas bajo la modalidad agroforestal multiestratos con cacao*”. Ponencia en el I Congreso Nacional de Investigación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Siguatepeque, Honduras.

Disponible en http://www.fhia.org.hn/downloads/informes_tecnicos/Inf_Tec_Cacao2012.pdf

Santos Zelaya, J.A., Gettkant, A. y Lazo F. (2007). “*Annex 5: Análisis del Sector Forestal de Honduras*”. Programa de Fomento a los Recursos Naturales y Desarrollo Económico Local (PRORENA), GTZ y Banco Mundial. Disponible en [http://siteresources.worldbank.org/INTRANETENVIRONMENT/Resources/Annex5Análisis delSectorForestal%28Spanish%29.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTRANETENVIRONMENT/Resources/Annex5Análisis%20delSectorForestal%28Spanish%29.pdf)

Seneca Creek Associates. (2004). “*Illegal Logging and Global World Markets: The Competitive Impacts on the U.S. Wood Products Industry*”. Preparado para la American Forest & Paper Association. Poolesville, MD and University Place, WA., EE.UU. Disponible en <http://www.illegal-logging.info/uploads/afandpa.pdf>

Sheikh, P. A. (2008). “*Illegal logging: Background and Issues*”. Congressional Research Service. Washington, D.C., EE.UU. Disponible en http://assets.opencrs.com/rpts/RL33932_20070319.pdf

Taconi, L., Obidzinski, K. y Agung, F. (2004). “*Lessons to Promote Forest Certification and Control Illegal Logging in Indonesia*”. Center for International Forestry Research, CIFOR. Jakarta, Indonesia. Disponible en http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BTaconi0401.pdf

Toyne, P., O'Brien, C. y Nelson R. (2002). “*The Timber Footprint of the G8 and China: Making the Case for Green Procurement by Government*.” WWF Internaciónl. Gland, Suiza. Disponible en http://awsassets.panda.org/downloads/G8_meeting_June 2002.pdf

9. ANEXOS